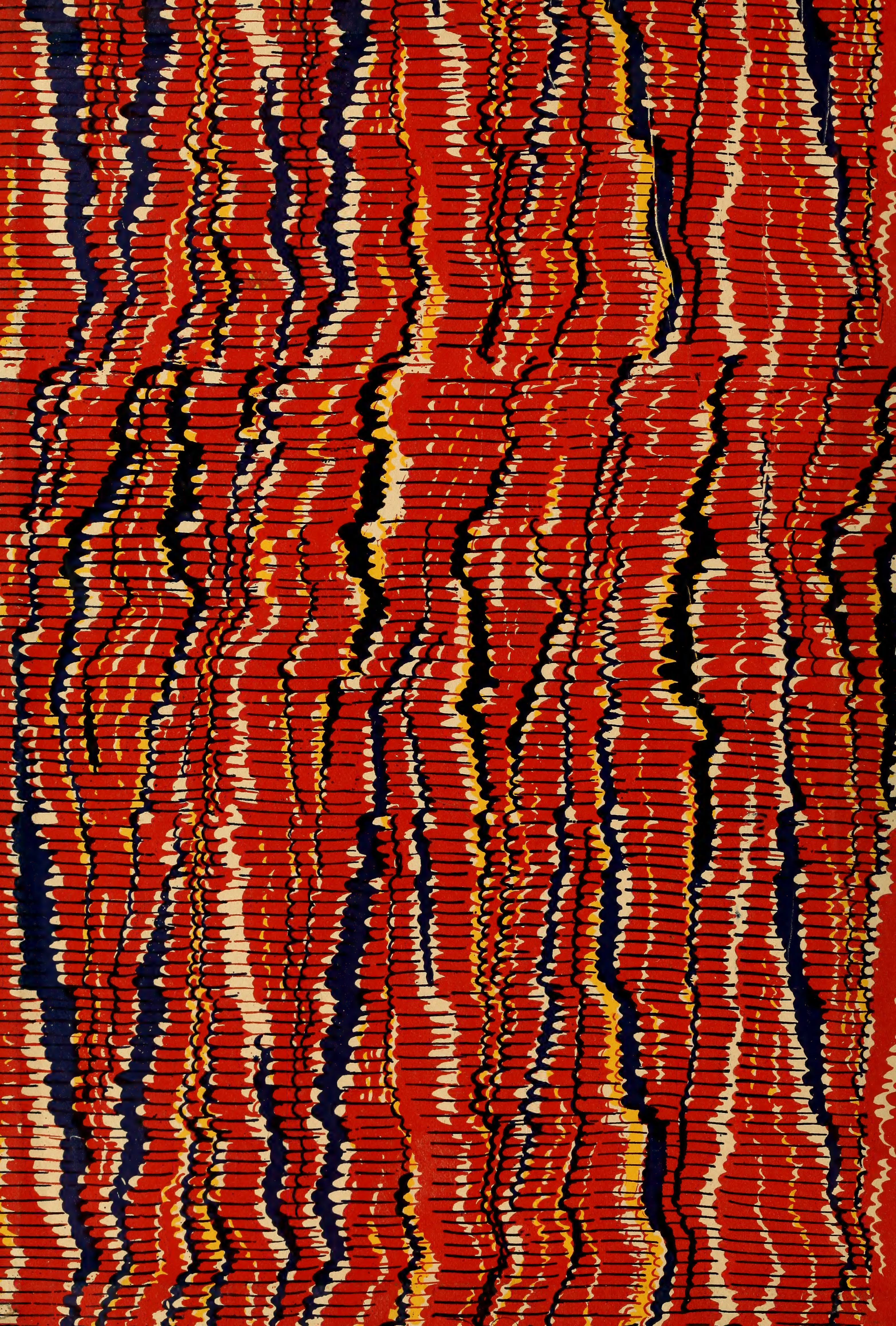














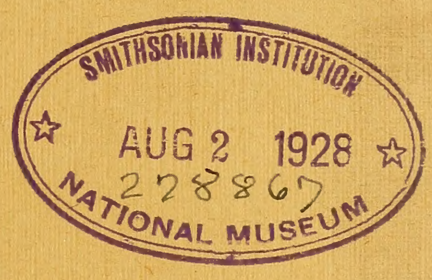


FESTSCHRIFT

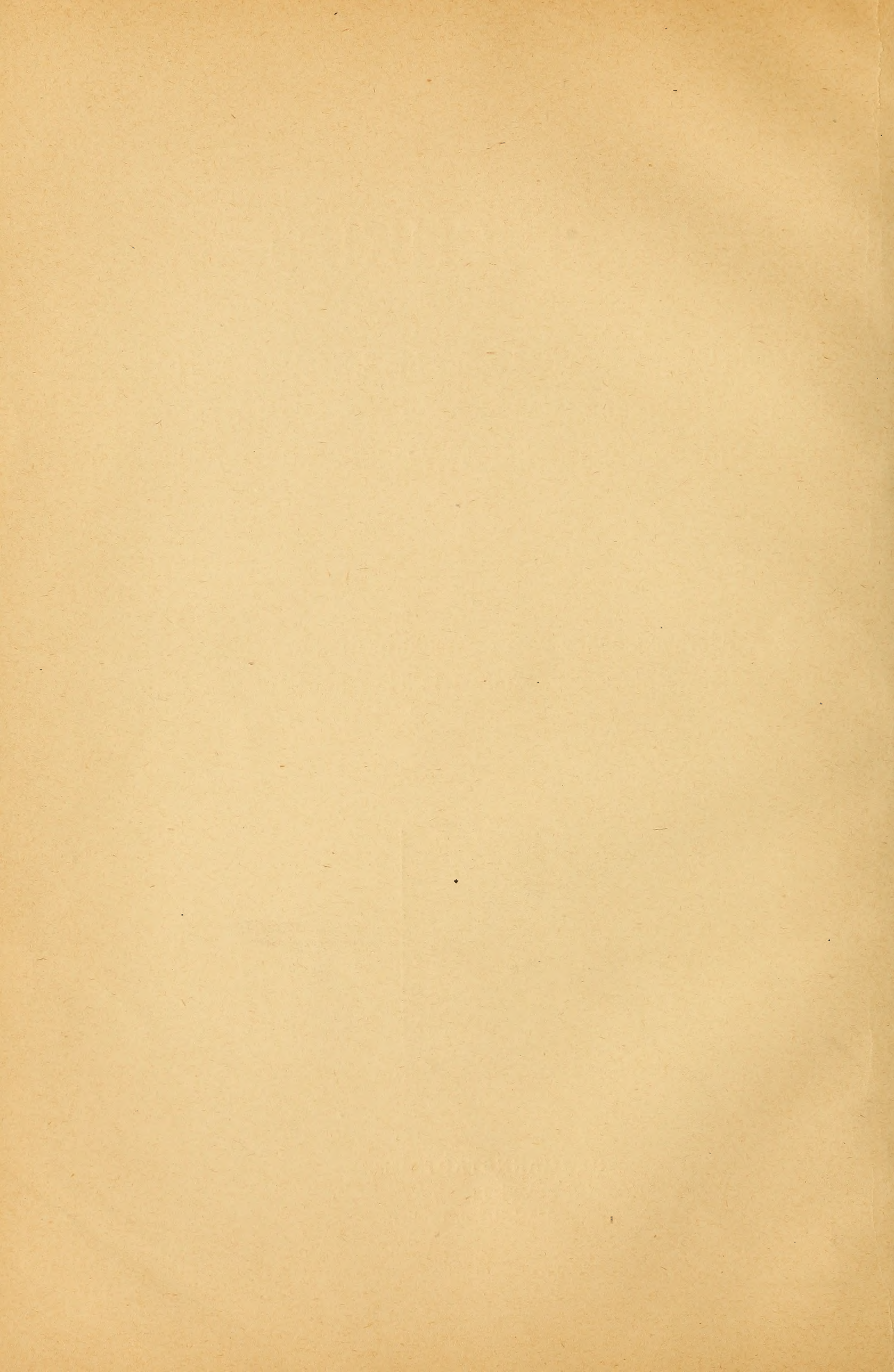
anlässlich der vom 30. August bis 2. September 1914 in Hermannstadt stattfindenden XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher.

Herausgegeben vom siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.





HERMANNSTADT 1914.
Kommissions-Verlag von Fr. Michaelis.
Kunstanstalt Jos. Drotleff.



FESTSCHRIFT

anlässlich der vom 30. August bis 2. September 1914 in Hermannstadt stattfindenden XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher.

Herausgegeben vom siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.



HERMANNSTADT 1914.
Kommissions-Verlag von Fr. Michaelis.
Kunstanstalt Jos. Drotleff.



Inhalt.



Vorwort.

Indem der „siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt“ vorliegendes Werk als bescheidene Festgabe der XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher mit freundlichem Willkommgruss überreicht und zur wohlwollenden Aufnahme empfiehlt, gibt er seiner lebhaften Freude darüber Ausdruck, dass eine so grosse Zahl namhafter und hervorragender ungarischer Gelehrter dem Rufe dieser Stadt gefolgt ist, um durch eigenen Augenschein die nun bald 800-jährige Geschichte des sächsischen Volkes, seine wirtschaftlichen und kulturellen Bestrebungen kennen zu lernen und Zeuge dessen zu sein, dass Naturwissenschaft und Medizin ebenso, wie die übrigen Zweige menschlichen Könnens und Wissens, auch bei uns eine fleissige Pflegestätte und warme Förderung gefunden haben.

Im Mai 1849 wurde durch eine kleine Schar für die Natur begeisterter Männer der „siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften“ gegründet. Aus kleinen Anfängen heraus und mit sehr bescheidenen Mitteln, aber in rastloser Tätigkeit und zäher Ausdauer schufen diese Männer, unter denen namentlich M. Bielz, Dr. E. A. Bielz, Karl Fuss, Michael Fuss, Dr. Ferdinand Schur, Moritz Ackner, Dr. G. Kayser, L. Reissenberger u. A. hervorragten, ein Werk, das im Laufe von sechs Dezennien sich zu einer Achtung gebietenden Körperschaft entwickelte, die im Leben dieser Stadt und des sächsischen Volkes einen wichtigen Ehrenplatz sich errang.

Und wenn auch die Bausteine, die dieser Verein und seine Arbeiter für das Monumentalgebäude der allgemeinen

Naturerkenntnis zu liefern imstande waren, nur klein und unscheinbar sind, und wenn auch von dieser Arbeit draussen in der Welt nichts oder nur sehr wenig verlautete, so hat diese Arbeit doch in unserem Vaterlande und namentlich unter dem sächsischen Volke mit dazu beigetragen, dass geistige und sittliche Kräfte entwickelt und gefördert und damit der obersten Pflicht wahrhaft patriotischer Arbeit, nämlich, alle Kräfte der kulturellen Hebung des Vaterlandes dienstbar zu machen, Genüge geleistet wurde.

Während in den ersten Jahrzehnten seines Bestandes die Pflege der Naturwissenschaften auch bei uns vornehmlich im Sammeln, Erklären und Beschreiben von Gegenständen und Erscheinungen der Natur bestand, hat der Verein in letzter Zeit in vorbedachter Absicht den Kreis seiner Tätigkeit weiter gezogen, seine Türen weit geöffnet, seine Sprache mehr dem allgemeinen Verständniss angepasst. Denn die kleine Zahl seiner Mitarbeiter, die unzulänglichen Hilfsmittel, die grosse Entfernung von den Zentren der schaffenden Wissenschaft und noch manche andere ungünstige Verhältnisse haben ihn erkennen lassen, dass nicht so sehr die Naturerforschung, als vielmehr die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse unter dem Volke seine Hauptaufgabe sei, und dass er vorwiegend berufen sei, als Vermittler zwischen den Zentren der Wissenschaft und dem Volke, diesem die gewonnenen Resultate mundgerecht zu machen.

Diesem angedeuteten Zwecke sucht der „siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften“ gerecht zu werden durch die Aufstellung naturwissenschaftlicher Sammlungen, die in seinem Museum dem allgemeinen Besuch zugänglich sind, durch eine reichhaltige naturwissenschaftliche Bibliothek, durch Abhaltung von Kursen und Vorträgen, durch Herausgabe eines Jahrbuches und selbständiger Abhandlungen, durch Einrichtung eines mikroskopischen Laboratoriums, durch jährliche Verleihung eines Reisestipendiums, durch Zusammenstellung von naturwissenschaftlichen Sammlungen für Volksschulen u. dergl. mehr.

Man sagt, dass die Wissenschaft Menschen und Völker einander näher bringt, dass sie Brücken schlägt zwischen den Herzen einander fremder oder entfremdeter Nationen. Möge die hohe Achtung, die der siebenbürgische Verein für Naturwissenschaften den Teilnehmern der XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher entgegenbringt, möge die auf gleiche Ziele gerichtete Arbeit, möge die heisse Liebe zum gemeinsamen Vaterlande, dem unentwegt treu zu sein und zu dienen auch unser Bestreben, ist, — die Brücke sein, auf der sich ungarische und sächsische Aerzte und Naturforscher zu gemeinsamer fruchtbringender und patriotischer Arbeit zusammen finden.

Hermannstadt (Nagyszeben), August 1914.

Der Ausschuss des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften.

Dr. med. Karl Ungar
Schriftführer.

Dr. phil. Carl F. Jickeli
Vorstand.



Beiträge zur Käferfauna.

Von **Dr. Carl Petri,** Schässburg.

I. Tribus Cleonidae Lacordaire.

(Cleonini Faust.)

Die vorliegende Arbeit stellt sich hauptsächlich zur Aufgabe, die Eingliederung der Gattungen des Subtribus der Lixini im Sinne Faust's in das System des Tribus Cleonidae Lacordaire zu bewirken und unter Berücksichtigung der Verwandtschaft der Arten zugleich eine möglichst scharfe Definition der einzelnen Gattungen zu finden.

Die letzte bedeutende Arbeit, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, ist die des bekannten Curculioniden-Kenners J. Faust in der deutschen entom. Zeitschrift 1904, I. 177 ff. Bevor er noch die letzte Hand an die Vollendung derselben gelegt, hat ihm der unerbittliche Tod die Feder aus der Hand entwunden. Aber gerade dieser Zustand der Halbvollendung, in der gewissenhafte Freunde des Verfassers die Arbeit der Oeffentlichkeit übergeben haben, ist mit ein beredtes Zeugnis dafür, welche Schwierigkeiten die systematische Bearbeitung dieser so ausserordentlich artenreichen Gruppe der Rüsselkäfer selbst einem so tüchtigen Entomologen bereitet hat. Eines geht mit besonderer Deutlichkeit daraus hervor, dass hier, wie vielleicht in keiner andern Gruppe, eine divergente Entwicklung der Arten vorhanden ist, deren verbindende Zwischenglieder erhalten blieben, so dass alle systematischen Merkmale ihre wesentliche Bedeutung verlieren und eine sichere Trennung der Untergruppen und selbst der Gattungen nahezu undurchführbar erscheint. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass der Verfasser die ursprüngliche Gattung Cleonus, welche z. B. Schönherr im II. Bande der Genera Curc. noch in drei (Bothynoderes, Cleonus und Pachycerus), im VII. Bande aber unter Einziehung der Gattung Bothynoderes in zwei Gattungen, Cleonus und Pachycerus, zerlegt, in 54 Gattungen und 10 Untergattungen aufgelöst und im Subtribus Cleonini zusammengefasst hat. Diesen Vorgang zu kritisieren, liegt gegenwärtig nicht in meiner Absicht; nur insoweit weiche ich hinsichtlich dieser Untergruppe von der Auffassung Faust's ab, dass ich die Gattung Epirhynchus als ein Relict ausgestorbener einkralliger Formen betrachte und als besondere Untergruppe der Epirhynchini vom Subtribus der Cleonini ausscheide, da ich mich der Ansicht nicht anschliessen kann, dass bei diesen Tieren eine vollständige Verwachsung der Klauen stattgefunden habe; ich halte im Gegenteil diese einkrallige Klauenform für die ursprüngliche, einfachere, wie sie sich auch bei Gliederfüsslern

niederer Organisation vorfindet. Dagegen konnte die Untergruppe der Lixini, die Faust in seiner Arbeit, wie er selbst ausdrücklich betont, nicht genügend berücksichtigen konnte, eingehend bearbeitet werden. Diese Arbeit fand dankenswerte Förderung und Unterstützung durch das reiche Material des deutschen entomol. und königl. zoologischen Museums in Berlin, des britisch Museums, des k. Hofmuseums in Wien, der Privatsammlungen der Herren Hartmann in Fahrenau, Pape in Berlin-Dahlem, Staudinger und Bang-Has in Blasewitz, Guy A. K. Marshall in London. Auch für die Vermittelung der einschlägigen Literatur danke ich auch an dieser Stelle ausser dem deutschen entomol. Museum namentlich den Herren Pape, Hartmann und Csiki in Budapest.

Auch in dieser Untergruppe (Sektion) Faust's tritt uns ein ähnliches Bild, wie bei den Cleonini, entgegen: kein Merkmal auffindbar, das nicht der Variation unterläge, daher Uebergänge und Beziehungen nach allen Richtungen. Doch die Anzahl der Arten ist namentlich durch die Erforschung Afrikas in so erstaunlichem Masse gewachsen, dass es nötig ist, einmal durch Kombination verschiedener Merkmale künstliche Grenzen zu schaffen, durch welche die Lixini zunächst in zwei Subtribus, die Lixini und Larinini, zerlegt werden, und dann einige neue Gattungen auszuscheiden, welche deutliche Uebergänge von einem Subtribus zum andern bilden, wodurch es erst möglich wird, die einzelnen Gattungen schärfer zu umgrenzen. Während die Lepyrini und Paracleonini durch freie Krallen und kantigen Rüssel und die Epirhynchini durch einkrallige Klauen ziemlich gut abgegrenzt erscheinen, sind die Cleonini, Rhinocyllini, Larinini und Lixini mehr weniger durch Uebergangsformen verbunden. So zeigt Larinus minutus und einige ihm nahestehende Arten grosse Verwandschaft mit Rhinocyllus. Solche Uebergangsformen enthalten die 14 in Fausts Gattungstabelle (a. a. O.) unter α aufgeführten Gattungen, die ich als lixomorphe und larinomorphe Cleonini bezeichnen möchte. Unter den Larinini bildet die Gattung Hypolixus das Bindeglied mit den Lixini, namentlich der Gattung Gasteroclisus, einerseits, und mit der lixomorphen Cleoninengattung Conorhynchus anderseits. Die Verwandten des Larinus onopordi zeigen mancherlei Beziehungen, besonders in der Rüsselbildung zu den Cleonini, so dass hier hauptsächlich die grosse Verschiedenheit der Rüsselbildung in beiden Geschlechtern und die wenigstens bei den Weibchen nicht terminal endigende Rüsselfurche die wichtigsten Unterschiede bilden. Eine vermittelnde Stellung zwischen den Lixini und Larinini nehmen die Gattungen Ileomus Schönh., Larinomorphus und Sublarinus ein; sie sind gleichsam der Gipfelpunkt dreier bereits unter den echten Lixini und Larinini angedeuteter, divergenter Entwickelungsrichtungen; da der obere Rand der Fühlerfurche unter den untern Augenrand gebogen ist, habe ich dieselben zu den Lixini gestellt. Die Gattung Larinomorphus ist ein Bindeglied zwischen Hypolixus und Gasteroclisus, erinnert auch etwas an die Cleoninengattung

Conorhynchus; die Gattung Sublarinus hat habituelle Aehnlichkeit mit Larinus obtusus, in der Halsschildform mit der Gattung Gasteroclisus, die Gattung Ileomus ist nicht, wie ich dies in meiner Bestimmungstabelle des Genus Lixus getan habe, einfach durch die gezähnten Schenkel charakterisiert und mit Lixus zu verbinden, sondern muss wegen des stark queren, hinter dem Vorderrande steil eingeschürten Halsschildes, dem breiten larinusartigen Körper von den übrigen Lixus als Gattung getrennt werden. Daher kann auch Ileomus Bohemanni Faust nicht in diese Gattung gestellt werden, da die Dimensionen des Halsschildes und andere Merkmale dieses ausschliessen. Viel natürlicheren Anschluss findet diese Art an die nahe verwandten Lixus-Arten aus Madagaskar mit Haartüpfeln und Haarbüscheln, wie L. Sturmi, defloratus etc.; es scheint mir sogar wahrscheinlich, dass sie nur eine Rasse der letzten Art ist. Die Gattung Ileomus bleibt auf die Arten von Südamerika als Vaterland beschränkt. Schliesslich findet sich in der Gattung Phillixus Petri auch ein Anklang an die Paracleonini durch den Besitz freier Klauen; nicht terminal endigende Fühlerfurche, deren oberer Rand unter die Augen gebogen ist, und im Querschnitt kreisrunder Rüssel trennen erstere von diesen.

Aus der Reihe der Lixus auszuschliessen und in die Cleoniden-Gattung Conorhynchus (Subg. Temnoshinus) einzureihen ist Lixus subcylindricus Petri; zur Cleoniden-Gattung Xanthochelus gehört Lixus areicollis Fahrs (Ofversigt V. Ac. Förh. 1871, p. 227, 206) nach einem mit dem Typus des Stockholmer Museums verglichenen Exemplare des british Museum aus Salisbury, Süd-Rhodesia. Lixus cleoniformis Reitter ist identisch mit dem lixomorphen Cylindropterus Luxerii Chevr.

Uebersicht der Gattungen

des Curculioniden-Tribus Cleonidae Lacord. (Cleonini Faust) mit besonderer Berücksichtigung des Subtribus Lixini (Lixinae Faust).

1. Tarsenglied 4 mit zwei vollkommen freien, von Grund aus gespreizten Klauen, Rüssel auf dem Querschnitt nie rund. . . . . 2.
2. Fühler vollkommen gekniet, Stirne nie breiter als der Rüssel, 3. Tarsenglied vollständig besohlt. . . . . I. Subtrib. *Lepyrini.*

2'. Fühler unvollkommen gekniet, Stirne breiter als der Rüssel, 3. Tarsenglied ohne oder mit verkümmerter Sohle. II. Subtrib. *Paracleonini.*

1'. Tarsenglied 4 mit einer Kralle (die zweite vollständig fehlend), oder mit zwei am Grunde verwachsenen Krallen, oder mit zwei freien Krallen, welche am Grunde eine kurze Strecke parallel, dann an der Innenkante stumpfwinklig nach aussen gebogen sind, oder mit zwei freien, von Grund aus gespreizten Krallen, dann aber der Querschnitt des Rüssels kreisförmig. . . . . 3.

3. Viertes Tarsenglied mit einer Kralle, Rüssel an der Stirne beiderseits durch eine Schrägfurche abgesetzt (eine Gattung, Epirhynchus Schönh.). III. Subtrib. *Epirhynchini.*

3'. Viertes Tarsenglied mit zwei Krallen. . . . . 4.
4. Fühlerfurche die Rüsselspitze erreichend, Schenkel nicht gezähnt, höchstens mit stumpfer Ecke, Rüssel in beiden Geschlechtern wenig differierend, auf dem Querschnitt kantig (Cleonini s. str.), oder Rüssel auf dem Querschnitt rundlich, dann aber die Augen schmal, länglich. (54 Gattungen, zu denen noch eine 55., von Reitter aufgestellte, kommt, Isomerodes Reitter.) . . . . IV. Subtrib. *Cleonini.*
4'. Fühlerfurchen die Rüsselspitze nicht erreichend, oder sie sind bis zur Spitze deutlich, dann aber die Augen gross, breit elliptisch. 5.
5. Rüssel kurz, dick, mehr weniger kantig, an der Spitze mehr weniger von oben her eingeschnürt, Körper walzenförmig oder länglich, behaart oder beschuppt, Augen schmal, keilförmig nach unten verengt, Fühlerfurche plötzlich nach unten gebogen. V. Subtrib. *Rhinocyllini.* 6.
6. Prosternum vor den Hüften deutlich gefurcht, Furche mit erhabenen Rändern. . . . . *Bangasternus* Gozis.
Prosternum vor den Hüften ohne Rüsselfurche. *Rhinocyllus* Germar.
5'. Rüssel nie kantig, zuweilen etwas kantig (Gruppe des Larinus onopordi F.), dann aber der Körper gedrungen, eiförmig, Halsschild stark quer, Rüssel an der Spitze nicht eingeschnürt. . . . . 5.
7. Oberkante der Fühlerfurche den Augenunterrand tangierend, Flügeldecken nie mukroniert, Schenkel nur ausnahmsweise gezähnt.
VI. Subtrib. *Larinini.* 8.
Oberkante der Fühlerfurche unter die Augen gebogen, den Augenunterrand nicht tangierend. . . . . . . VII. Subtrib. *Lixini.* 9.
8. Körper gestreckt, länglich oder walzenförmig, Fühlerfurche beim ♂ zuweilen bis zur Rüsselspitze reichend, Augen gross, breit elliptisch, Halsschild nicht oder kaum quer, oft mit seitlichem, geglättetem Quereindruck. . . . . *Hypolixus* Desbrochers.
Körper gedrungen, eiförmig oder kurz eiförmig, Halsschild quer; Körper zuweilen länglich, dann die Augen klein oder schmal, apfelkernförmig. . . . . *Larinus* Germar. *a.*
a. Schenkel ungezähnt. . . . . *b.*
Schenkel gezähnt. . . . . Subg. *Larinodontus* Fst.
b. Krallenglied länger als die drei ersten Tarsenglieder zusammen, Tarsen wenig erweitert mit undeutlicher Sohle, Körper abstehend behaart. . . . . Subg. *Eustenopus* Petri.
Krallenglied kürzer als die drei ersten Tarsenglieder zusammen. *c.*
c. Vordertibien gerade, an der Spize nach aussen mehr weniger erweitert. . . . . Subg. *Cryphopus* Petri.
Vordertibien an der Spitze nach aussen nicht erweitert, sondern gerundet und in der Regel einwärts gebogen. Subg. *Larinus* i. sp.
9. Fühlerknopf deutlich von der Geissel gesondert, 7. Geisselglied viel kleiner als das erste Glied des Fühlerknopfes, Körper abstehend behaart. . . . . *Lachnaeus* Schönh.

Fühlerknopf nicht von der Geissel gesondert, 7. Geisselglied an den Knopf angeschlossen. . . . . 10.

10. Halsschild etwa doppelt so breit als lang, Körper gross, breit, an Larinus latus erinnernd, Halsschild- und Flügeldeckenbasis mit grosser gemeinschaftlicher Vertiefung. Schenkel gezähnt, Flügeldecken an der Spitze abgerundet. . . . . *Ileomus* Schönh.
Halsschild wenig oder nicht breiter als lang . . . . 11.

11. Klauen verwachsen. . . . . 12.
Klauen frei, Körper klein. . . . . *Phillixus* Petri.

12. Körper gedrungen, an Larinus erinnernd, Halschild konisch. . 13.
Körper gestreckt. . . . . 14.

13. Augen gross, breit elliptisch, Rüssel kurz, konisch, dicker als die Vorderschenkel, Fühlerfurche bis zur Spitze sichtbar, Schenkel ungezähnt. Flügeldecken an der Spitze breit abgerundet. *Larinomorphus* nov. gen.
Augen schmal, apfelkernförmig, Schenkel gezähnt, Rüssel dünn, konisch, gerade, höchstens von Schenkeldicke. Flügeldecken an der Spitze gerundet. . . . . *Sublarinus* nov. gen.

14. Halsschild konisch mit seitlichem geglättetem Eindruck, Augen schmal, keilförmig nach unten verschmälert, Kopf nie verlängert, Flügeldecken an der Spitze abgerundet, oder zugespitzt, oder mukroniert. . . . . *Gasteroclisus* Desbrochers.
Halsschild subkonisch mit gerundeten Seiten, selten konisch und mit geglättetem seitlichem Eindruck, dann aber der Kopf verlängert und die Augen gerundet. . . . . 15.

15. Körper klein, abstehend behaart, Augen klein, rundlich, Kopf nicht verlängert, Halsschild mit gerundeten Seiten, Klauenglied fast so lang als die übrigen Tarsenglieder zusammen, Flügeldeckenspitze abgerundet. . . . . *Microlarinus* Hochhut.
Körper von wechselnder Grösse, Augen schmal, keilförmig oder apfelkernförmig, selten rundlich, dann der Kopf konisch verlängert, Halsschild konisch, oder mit gerundeten Seiten, oder auch mit seitlichem geglättetem Eindruck, dann aber der Kopf verlängert und die Augen stets gerundet. . . . . *Lixus* Fabricius.

II. Larinomorphus, novum genus Lixinorum.

Rostrum conicum, rectum, femoribus crassius, capite vix longius. Scrobis antennarum apice rostri desinens, sub oculos inflexa, marginem eorum inferiorem haud tangens. Oculi majores, oblongi, margine posteriore convexi. Prothorax conicus, margine anteriore pone oculos valde emarginatus, margine postica bisinuatus, lateribus medio late impressus, ibique politus. Elytra thorace latiora, apice obtuse rotundata, basi bilobata, striatopunctata. Femora mutica, tarsi dilatati, spongiosi.

Diese Gattung hat sowohl Beziehungen zu den Larinini, namentlich dem Genus Hypolixus, als auch zur Cleoniden-Gattung Conorhynchus; von Hypolixus unterscheidet sie sich durch die Richtung der Fühlerfurche, deren Oberkante den Unterrand der Augen nicht berührt, mit der sie aber Rüssel- und Halsschildform gemeinsam hat; mit der Gattung Conorhynchus ist sie verwandt durch die Rüsselform und die bis zur Rüsselspitze deutliche Fühlerfurche; die nach vorne vorgezogene Basis der Flügeldecken und breitere, auch hinten gerundete Augen unterscheiden sie von ihr. Auch mit Gasteroclisus ist sie verwandt durch die Halsschildform und den Seiteneindruck des Halsschildes, doch sind die Augen breiter und die Fühlerfurchen bis zur Rüsselspitze verlängert. Ihrem ganzen Habitus nach scheint mir ihre Stellung als Uebergangsform im Subgenus der Lixini neben Gasteroclisus die entsprechendste zu sein.

Es gehören in die neue Gattung nur zwei Arten, die ein recht verschiedenes Aussehen haben, indem die eine auf den ersten Blick ein Gasteroclisus, die andere ein sehr breiter Hypolixus zu sein scheint.

Larinomorphus Jekeli Desbrochers (Lixus idem), Ann. Soc. Belg. 1891, p. 351.

Von breiter, plumper Gestalt, schwarz, glänzend, ziemlich kurz, wenig dicht und fast gleichmässig, Halsschild in der Mittellinie und an den Seiten, ein Fleck in der Mitte der Seiten auf den Flügeldecken und deren Spitze etwas dichter behaart; Behaarung der Unterseite etwas länger und dichter grau. In der Behaarung der Halsschildseiten ist vor der Mitte ein kleiner Spiegelfleck bemerkbar. Rüssel vollkommen gerade, konisch, wenig dicht mit grösseren und kleineren längsrissigen Punkten besetzt. Die Stirne befindet sich mit dem Rüssel in einer Ebene, ist fein und dicht punktiert und besitzt in der Mitte ein rundes Grübchen, der Scheitel ist oft seicht gefurcht. Halsschild am Hinterrande etwas breiter als lang, nach vorne stark konisch verengt, zerstreut, wenig grob punktiert, zwischen den Punkten dicht punktuliert, vor dem Schildchen mit rundlichem tiefem Grübchen. Flügeldecken fast doppelt so breit als das Halsschild und kaum $1^1/_2$mal länger als breit, von den seitlich stark vortretenden gerundeten Schultern schwach gerundet nach hinten verengt, mit sehr tiefem Schultereindruck und flachem Schildcheneindruck, die miteinander verschmolzene Basis des 2. und 3. Zwischenraumes der Punktstreifen flach wulstig verdickt, die Basis des 3., 4. und 5. Punktstreifen im Schultereindruck stark vertieft, die glänzenden Zwischenräume der Punktstreifen auf dem Rücken breit und flach, an den Seiten stärker gewölbt. Beine kurz und kräftig. Long. 9—9·5 mm. Senegal in Westafrika.

Larinomorphus humilis n. sp. Long. 7 mm.

Schwarz, Rüssel gerade, seine Rückenlinie etwas gebogen, längsrunzlig punktiert, auf der Basis beiderseits seicht gefurcht, zwischen

den Furchen mit flachem Kiel. Stirne dicht punktiert, mit kleinem Grübchen, gegen die Rüsselbasis etwas niedergedrückt. Halsschild etwas kürzer als breit, die Seiten nach vorn schwach geradlinig verengt, zerstreut punktiert und dicht fein punktuliert, vor der Basis mit rundlichem Grübchen. Flügeldecken breiter als der Halsschild, $1^1/_3$mal länger als breit, die Basis zu den Schultern in einem Bogen erweitert, die Seiten parallel, Schildchengrube deutlich, Schultereindruck seichter, die Punktstreifen im Schultereindruck stärker vertieft, die Zwischenräume schwach gewölbt, breiter als die Streifen, der 3. Zwischenraum an der Basis wenig erhabener und erweitert, matt granuliert. Oberseite fein grau behaart, Behaarung an den Seiten des Halsschildes, auf der Flügeldeckenspitze und in einem Flecken hinter der Schulter etwas dichter. Beine schlank, die Schenkel ungezähnt Erythraea, Gundet (ein Exemplar in meiner Sammlung). Das Stück ist etwas abgerieben.

Uebersicht:

Körper breit, Flügeldecken von den breit vorragenden Schultern nach hinten verengt, Halsschild nach vorne stark verengt, Rüssel mit der Stirne in einer Ebene, Beine kurz, kräftig, Schultereindruck sehr tief.

Jekeli Desbroch

Körper schmal, Flügeldecken an den Seiten parallel, Halsschild nach vorne schwach verengt, Stirne an der Rüsselbasis etwas eingesenkt, Beine schlank, Schenkel wenig verdickt, Schultereindruck seicht.

humilis n. sp.

Sublarinus, novum genus Lixinorum.

Corpus ovatum. Rostrum rectum, conicum, femoribus vix crassius, prothorace paulo vel vix brevius. Antennarum funiculus septemarticulatus, articulis 2 basalibus elongatis, ceteris lenticularibus, transversis, clava ovata, acuminata, funiculo paulo breviore. Scrobis antennarum sub oculos inflexa, marginem inferiorem haud tangens, apicem rostri haud attingens. Prothorax transversus, conicus, pone oculos lobis rotundatis instructus, margine posteriore valde bisinuatus, lateribus oblique profunde impressus. Elytra prothorace multo latiora, humeris valde rotundato prominulis, ovata, apice conjunctim rotundata, striatopunctata, pone scutellum haud, intra humeros paulo impressa, ante apicem transversim depressa. Pedes graciliores, femora paulo incrassata, anteriora dente parvo, acuto instructa, posteriora obtuse vel vix dentata, tarsi dilatati, spongiosi.

Trotz der etwas an Larinus turbinatus erinnernden Gestalt muss diese Gattung zu den Lixini gestellt werden, da die Fühlerfurche weit unter die Augen gerichtet ist und weit vor der Spitze verschwindet. Durch die Halsschildform steht sie den Gattungen Larinomorphus und Gasteroclisus nahe; von ersterer unterscheidet sie sich durch die nicht bis zur Spitze reichende Fühlerfurche und bezahnte Vorderschenkel, von letzterer durch die breite an Larinus erinnernde Körperform und die

Lage und Richtung des seitlichen Eindruckes auf dem Halsschild; während dieser Eindruck sich bei den Gasteroclisus-Arten knapp hinter der Mitte befindet und sich gegen den Hinterrand verflacht, beginnt er hier in der Mitte und ist schief nach vorne und unten gerichtet. Auch der quere Halsschild findet sich bei keiner Gasteroclisus-Art.

Von dieser Gattung ist mir gegenwärtig nur eine Art bekannt. Mit Larinodontus indicus Fst. (Deutsche entom. Ztg. 1898, II, 276) hat diese Art jedenfalls nichts gemein ausser den gedrungenen Körper der Larinus-Arten und die gezähnten Schenkel, da der Rüssel dieser Art dick und gebogen, der Halsschild nach vorne gerundet und verengt sein soll; auch die körnige Punktierung des Halsschildes und die Art der Behaarung passen durchaus nicht auf die neue Art. Faust selbst bezeichnet übrigens mit diesem Namen eine Untergattung von Larinus, deren Arten gezähnte Schenkel haben.

Sublarinus larinoides n. sp. Long. 9 mm.

Schwarz, glänzend, Fühlerschaft bräunlich, fein und kurz, reifartig, gleichmässig behaart, die Behaarung an den Seiten des Halsschildes etwas, aber nicht bindenartig verdichtet, auf der Unterseite etwas länger. Rüssel gerade, vom Stirngrübchen bis zur Fühlerinsertion, zuweilen bis zur Spitze von einer Längsrinne durchzogen, beim ♂ kürzer und wenig dicker als die Vorderschenkel, fein, mässig dicht, gegen die Basis etwas längsrissig doppelt punktiert, vor der Fühlereinlenkung einfach fein punktuliert, beim ♀ so lang und dick wie die Vorderschenkel, ähnlich wie beim ♂, nur zerstreuter punktiert, gegen die Spitze fast glatt. Stirne fein und dicht punktuliert mit einigen eingestreutsn grösseren Punkten. Zuweilen auch die Stirne seicht gefurcht. Fühler näher der Mitte als der Spitze eingelenkt, die Fühlerfurche verflacht sich, bevor sie die Spitze erreicht, auf der Unterseite des Rüssels nähern sich die beiden weit unter die Augen gebogenen Fühlerfurchen und sind hier nur durch eine schmale Brücke getrennt. Die zwei ersten Geisselglieder sind etwas länger als dick, gleich lang, konisch, die folgenden quer und an Breite zunehmend, der länglich eiförmige Knopf wenig kürzer als die Geissel. Die flachen Augen länglich, nach unten verschmälert. Die Breite des glänzenden, konischen Halsschildes ist am Hinterrande etwa um ein Drittel grösser als die Länge, der Hinterrand ist tief zweibuchtig, Mittellappen und Hinterecken etwas spitzig nach hinten gezogen, am Vorderrande treten die kurz, gelb gewimperten Augenlappen gerundet vor, der Rücken ist sehr fein und dicht punktuliert mit mehr weniger zerstreuten feinen Punkten, die Seiten ebenso, doch treten einzelne grössere Punkte nur hinter dem quer gerunzelten Vorderrande und vor dem glatten Hinterrande auf. Flügeldecken fast doppelt so breit als der Thorax, kaum $1^1/_2$mal länger als breit, beim ♂ mit fast parallelen, schwach gerundeten Seiten, beim ♀ sind sie von den Schultern schwach gerundet nach hinten verengt, an der Spitze gemeinschaftlich abgerundet, die Basis jeder einzelnen Decke ist als stark

gerundeter Lappen vorgezogen, die Schultern treten gerundet hervor, die feinen Punktstreifen sind auf der Basis vertieft und erweitert, die breiten Zwischenräume, selbst die seitlichen, fast eben, der Nahtzwischenraum hinter dem Schildchen flach höckerartig erhoben, die Basaleindrücke obsolet, dagegen die Aeteapikalbeule deutlich, sowie die Schulterbeule. Eine feine Punktulierung der Zwischenräume nur bei starker Lupenvergrösserung bemerkbar. Die Unterseite ist auch äusserst fein und dicht punktuliert. Die Beine schlank, die Schenkel wenig verdickt, die Vorderschenkel mit kleinem, spitzem Dorne bewaffnet, die Hinterschenkel nur stumpf, oder kaum bemerkbar gezähnt.

Das ♂ besitzt eine breite Grube auf dem ersten Bauchsegment, die bis vor den Hinterrand des zweiten Segmentes reicht, das ♀ ist nur auf dem ersten Segment gefurcht. Ostafrika, Erythräa, Gundet.

III. Hypolixus Desbrochers. Frélon, 1898.

(Paralixus Desbrochers. Frélon, 1904.)

Corpus elongatus. Oculi magni, depressi, subelliptici. Scrobis antennarum margo superior marginem inferiorem oculorum tangens. Rostrum aut conicum aut cylindricum, capite vix vel duplo longius, crassum vel mediocre vel filiforme praesertim in femina. Antennae breviores, scapo marginem anteriorem oculorum vix attingentes, funiculo 7-articulato, articulis duabus primis longiusculis, ceteris transversis vel subrotundatis, articulo septimo semper transverso, clavae affixo. Thorax conicus, subconicus vel subcylindricus, in medio lateris saepe impressus, margine apicali et basali plus minusve bisinuata. Elytra cylindrica vel subcylindrica, striatopunctata, apice aut singulatim aut conjunctim obtuse rotundata. Pedes mox breviores mox graciliores, femora semper mutica, tarsi dilatati, spongiosi.

Obs. Character generis: inclinatio scrobis antennarum, oculi majores, statura elongata, forma elytrorum cylindrica.

Typus: nubilosus Boh.

Patria: Europa, Africa, Asia, Australia.

Desbrochers begründete die Gattung, ohne jedoch das wichtigste Merkmal aufzufinden, welches dieselbe von den Lixini entfernt. Faust (Deutsche entom. Ztg. 1904, I, 182) stellte die Gattung neben Larinus wegen der Richtung der Fühlerfurche, ohne jedoch die in dieser Hinsicht verwandten Gattungen zu einem Subtribus zusammenzufassen. Da sich jedoch dieses Merkmal als geeignet erweist, in ähnlicher Weise wie das zur Abtrennung der Cleonini verwendete, zahlreiche Gattungen um die habituell so verschiedenen grossen Gattungen Larinus und Lixus zu gruppieren, habe ich es verwendet zur Errichtung der beiden Subtribus der Larinini und Lixini. Danach gehören zum ersteren die Gattungen Larinus und Hypolixus, zu letzteren die Gattungen Lixus, Larinomorphus, Sublarinus, Ileomus, Lachnaeus, Microlarinus und Phillixus. Allerdings

bilden auch hier einzelne Gattungen deutliche Uebergänge, oft nach verschiedener Richtung. Wie die lixomorphen und larinomorphen Gattungen der Cleonini den Uebergang zu den Lixini und Larinini bilden, so trägt die Gattung Hypolixus deutlich Merkmale, welche einerseits hinüberweisen zu den Cleonini, durch die namentlich bei den männlichen Tieren nicht selten bis zur Spitze deutlichen Fühlerfurchen, andererseits zu der Gattung Lixus, die gestreckte Körperform. Solche Uebergänge sind im Subtribus der Lixini auch die Gattungen Larinomorphus, Sublarinus und Ileomus.

Desbrochers errichtete die Gattung auf Lixus nubilosus Boh. (pulvisculosus Boh., ornatus Reiche), beschrieb aber in demselben Hefte des Frélon mehrere neue Hypolixusarten: H. turkestanicus gleich astrachanicus Faust, farinifer (fariniferus?) gleich rubicundus Zoubk., bivirgatus gleich sulphureovittis Brancsik, distinguendus gleich astrachanicus Faust und H. serripes. Von den zahlreichen indischen, australischen und afrikanischen Arten war ihm nur H. truncatulus F. und H. siamensis bekannt. Auch L. brachyrhinus Boh. scheint ihm bekannt gewesen zu sein, wenigstens fand ich in einer Sendung von ihm ein solches Tier mit der Bezeichnung L. conicus Desbr., wohl in litteris, da mir die Beschreibung nicht bekannt geworden ist. Zu den afrikanischen, südasiatischen und australischen Arten dieser Gattung müssen wegen der Richtung der Oberkante der Fühlerfurche noch in das Genus Hypolixus gezogen werden Lixus flavesceus Boh. aus Europa, astrachanicus Fst., der mir aus dem Kaukasus, aus Turkestan, Persien, Afganistan und Egypten bekannt geworden ist, serripes Desbr. aus Tunis, seriemaculatus Desbr. aus Algier (Kabylien). Allerdings besitzen alle diese Arten ein vom Typus der Gattung auffallend abweichendes Aussehen, dass sich unter anderem in einer äusserst feinen Halsschildpunktierung, aber auch in einigermassen abweichender Halsschildform zu erkennen gibt; aber einige südasiatische und australische Formen, wie H. Mastersi, Ritsemae und pica überbrücken einigermassen diese Kluft. Die Stellung des Lixus salicorniae Fst. lasse ich vorläufig unentschieden, da mir die Art nicht vorliegt; das Gleiche gilt von dem mir unbekannt gebliebenen L. soricinus Marsh. aus Biskra, der dem L. scriemaculatus Desbr. nahe zu stehen scheint. Wegen des einigermassen vom Typus abweichenden Aussehens hat Desbrochers die meisten seiner ursprünglich als Hypolixus beschriebenen Arten wieder ausgeschieden und für seriemaculatus und soricinus die Gattung Prionolixus für salicorniae Fst., die noch mehrere fremde Elemente (Phillixus Kraatzi. Cap., rectirostris Desbr., professus Fst. = subfarinosus Desbr., biskrensis Cap., Lixus rubripes Desbr. = biskrensis var. rufipes Desbr. = L. elongatus var. rufitarsis Boh.) enthaltende Untergattung Broconius aufgestellt.

Uebersicht der Arten der Gattung Hypolixus Desbr.

1. Halsschild äusserst fein doppelt punktiert, oder sehr dicht körnig-runzlig punktiert, ohne oder nur mit undeutlichem Seiteneindruck (Arten aus Europa, Mittelasien und Nordafrika) 2
   Halsschild mehr weniger grob, tief, grübchenförmig punktiert, Halsschild mit mehr weniger deutlichem Eindruck auf der Mitte der Seiten (Arten aus Afrika, Südasien und Australien) 6
2. Halsschild äusserst fein doppelt punktiert 3
   Halsschild äusserst dicht runzlich, oder körnig runzlig punktiert 4
3. Halsschild konisch mit geradlinigen Seiten, mit einer seitlichen Haarbinde, unter derselben geebnet oder leicht vertieft *astrachanicus* Faust.
   Deutsche ent. Ztg. 1883, 207.
   Halsschild fast vollkommen zylindrisch mit äusserst schwach gerundeten, gleichmässig grau behaarten Seiten *seriemaculatus* Desbr.?*
4. Rüssel vollkommen gerade, beim ♂ so lang, beim ♀ etwas länger als der Kopf . . . . *serripes* Desbr.
   Frél. 3. 1898, 62.
   Rüssel mehr weniger gebogen, in beiden Geschlechtern wesentlich länger als der Kopf (Rüssel des ♂ bis zur Spitze dicht punktiert und fein behaart, der des ♀ dünner, länger und kahl, wie poliert glänzend) 5
5. Flügeldecken mit mehr weniger deutlichen Basalgruben, fleckig behaart, ohne deutliche Marginalbinde . . . . . . *flavescens* Boh.
   Schönh. III. 74. 97.
   Flügeldecken ohne Basalgruben, hinter der Basis quer niedergedrückt, gleichmässig grau behaart mit gelbbestäubter, dichter behaarter Marginalbinde . . . . *rubicundus* Zoubk.
   Schönh. III. 86. 113.
6. Flügeldecken in den Schultern am breitesten und von dieser zur Spitze allmählich oder etwas gerundet verengt 7
   Flügeldecken zylindrisch mit parallelen Seiten, oder schwach nach hinten erweitert 8
7. ♀ Flügeldecken lang gestreckt, nach hinten schwach gerundet verengt, fein und dünn grau behaart, mit zwei in Flecken aufgelösten, die Naht nicht erreichenden Querbinden, die eine hinter der Schulter, die andere hinter der Mitte. Halsschild stark gewölbt, die seitlichen Eindrücke seicht, kaum punktiert. Rüssel deutlich konisch, vollkommen gerade, glatt, wie poliert glänzend, vom Rücken her etwas zusammengedrückt, an der Wurzel beiderseits kurz eingedrückt, scharf gekielt, in den Eindrücken und am Augenrande mit einzelnen groben in die Länge gezogenen Punkten. Stirne gegen den Rüssel

---

* Hieher vielleicht auch H. soricinus Marsh. aus Algier, Biskra (Abeille V. 200). (Vergleiche Wiener ent. Z. 1904/5, p. 60, species mihi ignotae.)

etwas eingesenkt, mit tiefem Grübchen, fein, nach hinten feiner und dichter punktiert. Halsschild fast etwas länger als hinten breit, konisch, auf dem Rücken zerstreut fein, aber tief punktiert und nicht sehr dicht punktuliert, glänzend, etwas vor der Mitte mit kurzem Mittelkielchen, vor dem Schildchen mit kurzer, tiefer Mittelfurche, die Seiten nur mit einzelnen hinter dem Vorderrande mit zahlreicheren groben Punkten, grau, auf dem Rücken kaum sichbar, an den Seiten dichter und länger anliegend behaart. Flügeldecken zu den Schultern stark erweitert, Schulterbeulen kräftig entwickelt, kurz hinter den Schultern noch etwas erweitert, dann allmählich schwach gerundet und nach hinten verengt, an der Spitze fast zusammen abgerundet, der Länge nach stark gewölbt, fein punktiert gestreift, die Streifen auf der Basis und Spitze stärker vertieft, aber nicht wesentlich stärker, resp. feiner punktiert, die Zwischenräume eben, kaum gerunzelt, auf der Basis fein granuliert, der dritte Zwischenraum auf der Basis etwas erhabener, Schildchen und Schultereindruck deutlich vertieft. Beine kurz und kräftig, sowie die Unterseite grau behaart, Abdomen erloschen gefleckt. Long. 12 mm (1 ♀, col. Hartmann). Keren, Erythraea. . . *depressirostris* n. sp.
Flügeldecken gestreckt, wenigstens doppelt so lang, als in den Schultern breit. Rüssel vollkommen zylindrisch in beiden Geschlechtern, beim ♂ von halber, beim ♀ von $^3/_4$ Halsschildlänge, beim ♂ auf der Basishälfte beiderseits leicht eingedrückt, in der Mitte fein gekielt, dicht, etwas längsrissig punktiert, an der Spitze fein punktuliert, glänzend, ♀ mit kaum angedeuteten Basalgrübchen und kaum gekielt, mit einzelnen Punkten, fast der ganze Rüssel sehr fein punktuliert, wie poliert glänzend, kaum dicker als die Vorderschenkel. Stirne mit erloschenem Grübchen, gegen die Rüsselbasis schwach eingesenkt, etwas runzlig punktiert. Halsschild kaum so lang als breit, auf dem Rücken wenig gewölbt, fein, beim ♀ fast dicht punktiert und dicht punktuliert, vor dem Schildchen vertieft, die Seiteneindrücke deutlich vertieft und kaum punktiert, hinter dem Vorderrande an den Seiten wie auf dem Rücken punktiert. Flügeldecken zur Schulter stark erweitert, dann fast geradlinig zur Spitze verengt, an der Spitze einzeln gerundet, tief und kräftig punktiert-gestreift, auf Basis und Spitze wenig mehr vertieft, die äusseren Zwischenräume schwach gewölbt, nicht viel breiter als die Streifen, beim ♂ etwas ungleich und schmäler als die Streifen, Schulter- und Schildcheneindruck seicht. Unterseite und die kräftigen Beine grau behaart. ♂ Long. 10·5 mm; ♀ Long. 8 mm ♂ Togo, Bismarkburg, ♀ Kamerun, Bipindi (königl. Museum, Berlin). . . . . *conicus* n. sp.

8. Halsschildseiten im Eindrucke glatt, hinter demselben höchstens mit einzelnen Punkten vor der Basis der Flügeldecken, oder dicht punktuliert, ohne grössere Punkte, wie sie auf der Scheibe vorhanden sind 9

Halsschild an den Seiten, auch in dem Eindruck, ebenso stark und gleichmässig wie auf dem Rücken punktiert . . . . 10.

9. ♂ die Oberseite gleichmässig fein, nur die Seiten des Halsschildes dichter grau behaart. Rüssel etwas länger als der Kopf, dicker als die Vorderschenkel, stark konisch, vollkommen gerade, an der Basis längsrissig, gegen die Spitze fein punktiert, an der Basis jederseits mit kurzer seichter Vertiefung, dazwischen flach, kurz und glatt gekielt. Halsschild kaum länger als breit, vorne und hinten zweibuchtig, mit gerundeten Augenlappen, auf dem Rücken mit in der Mitte breit unterbrochener, vorne seichter, hinten stärker vertiefter, breiter Längsfurche, vorne äusserst fein und zerstreut, hinten einzeln punktiert, zwischen den Punkten dicht punktuliert, in der Mitte der Seiten mit tiefem Eindruck; mit Ausnahme des schwach abgeschnürten, punktierten Vorderrandes sind die Seiten glatt, glänzend, in der dichten Behaarung treten zwei kleine Kahlmakeln wenig hervor. Flügeldecken der Länge nach ziemlich stark gewölbt, zur Schulter deutlich erweitert, hinter denselben fast geradlinig, aber wenig bis hinter die Mitte erweitert, zur Spitze gerundet verengt, diese einzeln oder fast zusammen abgerundet; Schulter- und Anteapikalbeule deutlich; punktiert gestreift, die Streifen auf der Spitze etwas feiner und vertiefter, auf der Basis etwas weniges stärker, der Schildcheneindruck kaum, der Schultereindruck deutlich vertieft. Beine grau behaart, mässig stark, die Vorderschienen am Innenrande fein gekerbt. Unterseite grau behaart. Long. 10·5 mm. Tsad, Amhobyo (Schultze, col. Hartmann, 1 ♂). . . . . *purus* n. sp.

Oberseite fein grau behaart, der Halsschildrücken, eine kleine isolierte Makel an den Halsschildseiten, die Basis des dritten Zwischenraumes, die Schulterbeule und eine Querbinde hinter der Mitte der Flügeldecken weniger dicht behaart oder fast kahl. Rüssel kegelförmig, viel dicker als die Vorderschenkel, kaum gebogen, von $^2/_3$ Halsschildlänge, an der Basis längsrunzlig und etwas gröber, gegen die Spitze feiner und dicht punktiert, an der Basis beiderseits mit einer über die Mitte hinausreichenden Furche, zwischen den Furchen kräftig gekielt (♂), beim ♀ sind die Furchen obsolet und der Rüssel wesentlich dünner. Stirne dicht punktiert mit kleinem Grübchen, in das der Kiel mündet. Halsschild fast kürzer als hinten breit, konisch, Vorder- und Hinterrand zweibuchtig, Augenlappen gerundet, Rücken ziemlich dicht, fein punktiert und zwischen den Punkten sehr dicht, fast runzlig punktuliert, matt glänzend, vor dem Schildchen seicht vertieft, Seiteneindruck mässig tief, gleichmässig fein punktuliert, matt glänzend, an den Seiten hinter dem Vorderrande flach runzlig. Flügeldecken zur Schulter plötzlich stark erweitert, Schulterbeule vorragend, Seiten parallel oder kaum nach hinten konvergierend, Spitze breit, fast gemeinschaftlich zugerundet, gereiht punktiert, die

die Punkte auf der Spitze in feinen, auf der Basis in furchenartig vertieften Streifen, die Zwischenräume auf dem Rücken eben, viel breiter als die Punktreihen, der dritte auf der Basis schwach erhöht und verbreitert, granuliert, Schildchen- und Schultereindruck deutlich. Unterseite und die kurzen, kräftigen Beine grau behaart. Long. 11·5 mm. Abessynien, Keren-Bogos (1 ♂, deutsches, entom. Museum, Berlin); Ukaika (k. Museum, Wien, Grauer). . *sculptirostris* n. sp.
Körper kleiner, Flügeldecken, Schienen und Tarsen rötlich gelb, Behaarung nicht erkennbar (abgerieben ?). Long 6 mm. (1 ♂, königl. Museum, Berlin.) Wohl nur unausgefärbtes Exemplar. a. *rubripennis* n.

10. Rüssel deutlich konisch (von vorne gesehen), Halsschild geradlinig konisch 11
Rüssel zylindrisch 14

11. Halschild quer, über die Mitte mit fünf glänzenden, unpunktierten Schwielen, eine in der Mitte, ein Paar oberhalb und ein Paar unterhalb des seitlichen Eindrucks, Rüssel an der Basis nicht gekielt, Rüsselfurche näher der Mitte als der Spitze endigend (♀). Oberseite fein grau, auf den Flügeldecken fleckig behaart, Behaarung des Halsschildes auf der Scheibe spärlich, an den Seiten verdichtet; unter den zahlreichen kahleren, kleineren Flecken der Flügeldecken eine gezackte Querbinde hinter der Mitte schärfer hervortretend. Abdomen gleichmässig dicht grau beharrt, der Hinterrand des 1. Segmentes, eine runde Makel jederseits neben dem Seitenrande der vier letzten Segmente, eine grosse runde Makel in der Mitte des 2. Segmentes, ein kleiner undeutlicher Fleck auf dem 3. und 4. Segmente kahl, glänzend, das 5. Segment vor dem Hinterrand spärlicher behaart, daher dunkler; Behaarung der Beine wie die der Oberseite, die Schenkel vor der Spitze ringförmig dichter behaart. Rüssel gerade, an der Basis nicht dicker als die Vorderschenkel, und hier mit gröberen, länglichen Punkten wenig dicht besetzt, auf der Spitzenhälfte fein punktuliert, glänzend, spärlich behaart, an der Basis jederseits mit sehr seichtem, obsoletem Eindruck, auf der Mitte des Rückens eine feine Linie eingeritzt. Augen sehr gross, die ganze Seite des Kopfes einnehmend. Stirne wenig gewölbt, wenig dicht ungleich punktiert, mit rundem Grübchen, in das die Basalfurchen des Rüssels einmünden. Fühler kurz, Schaft den Vorderrand der Augen erreichend, erstes Geisselglied deutlich länger als das zweite, die folgenden quer, die Keule länglich, zugespitzt, fast so lang als die Geissel. Halsschild kaum so lang als hinten breit, mässig gewölbt, grob, etwas entfernt punktiert, die Zwischenräume dicht punktuliert, hinter der Mittelschwiele mit punktfreier nur punktulierter Mittellinie, vor der Schwiele oft mit kurzem, eingeritztem Strichel, die Punkte an den Seiten weniger gross. Flügeldecken cylindrisch, an der Basis nicht breiter als der Halsschild, zu den

Schultern schwach, fast geradlinig erweitert, an der Spitze einzeln stumpf gerundet, gewölbt, auf der Basis quer eingedrückt, ohne gesonderten Schildchen- und Schultereindruck, vor der Spitze quer niedergedrückt mit schwach vertretender Antrapikalbeule, punktiert gestreift, auf der Scheibe fast nur gereiht punktiert, die Streifen vertiefen sich auf der Spitze und die Punkte in derselben werden sehr fein, auf der Basis sind sie kaum stärker vertieft, aber die Punkte etwas grösser; eine Vergrösserung der Punkte bemerkt man auch auf der Mitte des siebenten und achten Streifens. Der gerundet verzogene Basalrand ist wenig verdickt, matt granuliert. Der Käfer ist schwarz, das Krallenglied bräunlich. Long. 10—10·5 mm. Natal, Pietermaritzburg (col. mea); Transvaal (col. Hartmann). L. nebulosus Fahrs, Öfv. af. K. Vetensk. Ak. Förh. Stockholm, 1871, Nr 1. 210. *haerens* Schönh.*

Gen. Curc. III. p. 49.

Dem Vorigen in Grösse und Gestalt gleich, glänzender, Rüssel kürzer, in der Rückenlinie äusserst schwach gebogen, an der Basis deutlich dicker als die Vorderschenkel, gröber und längsrissig punktiert, beiderseits seicht gefurcht, in der Mitte mit scharfem, glänzendem Kiel. Stirngrübchen grösser. Zweites Geisselglied der bräunlichen Fühler kürzer als das erste Halsschild, dicht, grob, schwach runzlig punktiert, Mittelschwiele des Halsschildes vorne etwas erhaben, (was aber auch bei haerens der Fall sein kann), mit kurzer, fein eingeritzter Linie. Punktstreifen der Flügeldecken etwas gröber, auf der Basis stärker vertieft, der dritte Zwischenraum (zweite ohne Naht) an der Basis schwach erhoben und erweitert, der Basalrand glänzend, nur auf dem dritten Zwischenraum schwach granuliert, der flache Schildcheneindruck vom schwachen Schultereindruck gesondert. Schenkel ohne Haarring vor der Spitze, dafür auf der Unterseite vor der Spitze mit einer weissen Makel längerer und dicht gestellter Haare, wodurch die Schenkel stumpf gezähnt erscheinen. Sonst dem Vorigen gleich. Abdomen dicht, gleichmässig grau behaart mit ähnlichen Makeln. Das erste Segment breit gefurcht, die Furche auf das zweite Segment bis zur Mittel-Makel verlängert und vor dieser verschwindend (♂). Long. 11 mm. Kap der guten Hoffnung (col. Hartmann, col. mea). Ob die Exemplare der Collectio Hartmann aus Transvaal und des Deutschen entom. Museums in Berlin aus

---

* Ich habe früher diese Art vermengt mit dem nahestehenden H. flavicornis Boh. vom Kap der guten Hoffnung; letzterer hat ebenso grob, aber viel dichter, fast runzlig punktierten Halsschild, deutlich gekielten Rüssel und gesonderte Basaleindrücke auf den Flügeldecken. Auch H. redivivus aus Deutsch-Südwest-Afrika hat einen ähnlich skulptierten Halsschild und unterscheidet sich von beiden durch die gleichlangen beiden ersten Geisselglieder der Fühler, von H. flavicornis durch nicht gesonderte Basaleindrücke der Flügeldecken, von H. haerens durch gekielten Rüssel und vollständig fehlende Mittelschwiele des Halsschildes.

dem Oranje-Freistaat hieher, oder zum Vorigen gehören, kann ich nicht entscheiden, da sie mir nicht vorliegen. Käfer schwarz, Fühlerschaft, Schienen und Tarsen braun . . . . . . *flavicornis* Boh.
Schönh. Gen. Curc. VII. p. 465.
Halsschild auf der Mitte höchstens mit einer Querreihe von vier glänzenden unpunktierten Schwielen . . . . 12.

12. Halsschild grob und dicht, schwach runzlig punktiert.
♂. In Grösse und Gestalt den beiden Vorhergehenden gleich, von beiden verschieden durch die gleichlangen beiden ersten Geisselglieder der Fühler, von H. haerens ausserdem durch den feinen Rüsselkiel, von flavicornis durch gemeinschaftlichen queren Eindruck an der Flügeldeckenbasis ohne gesonderten Schildchen- und Schultereindruck. Rüssel gerade, von Schenkeldicke, an der Basis grob längsrissig gegen die Spitze sehr fein punktuliert glänzend, an der Basis beiderseits äusserst schwach eingedrückt, fein gekielt. Rüsselfurche fast bis zur Spitze verlängert (♂). Stirngrübchen tief, hinter demselben fein, neben demselben grob, zerstreut punktiert, glänzend. Erstes und zweites Geisselglied der Fühler gleichlang und fast gleich dick. Halsschild dicht, grob schwach runzlig punktiert und dicht punktuliert, mit zwei grossen seitlichen Schwielen, eine mittlere Schwiele kaum angedeutet, vor dem Schildchen mit schmaler, seichter, die Mitte nicht erreichender Furche. Flügeldeckenform, Behaarung und Skulptierung wie bei H. haerens. Beine kurz, kräftig, Farbe schwarz. Long. 11 mm. Deutsch Südwest-Afrika (col. mea), Otjenga (col. Hartmann). . . . . *redivivus* n. sp.
Halsschild entfernt fein, nie runzlig punktiert, zwischen den Punkten dicht punktuliert . . . . 13.

13. Zweites Fühlerglied deutlich kürzer als das erste.
Abdomen ungleich dicht und lang, das erste Segment ganz, die vier letzten in der Mitte kurz und spärlich, an den Seiten länger und dichter makelartig behaart und hier auf den drei letzten Segmenten mit einer Kahlmakel. Rüssel stark konisch, dicker als die Vorderschenkel, vollkommen gerade, an der Basis mit zwei seichten Furchen und grob längsrissig punktiert, mit flachem glänzendem Kiel, auf der Spitze etwas feiner, beim ♀ auch weniger dicht punktiert. Fühlerfurchen beim ♂ bis zur Spitze verlängert, beim ♀ der Spitze näher als der Mitte aufhörend. Stirne mit rundem Grübchen und ungleicher Punktierung, die grossen Punkte zerstreut. Augen sehr gross. Halsschild gewölbt, so lang als hinten breit, vor dem Schildchen mit Grübchen, oft mit feiner, eingeritzter, stark abgekürzter Mittellinie. Behaarung wie bei den Vorigen. Flügeldecken walzenförmig, auf der Basis gemeinschaftlich quer eingedrückt, der Baselrand wenig wulstig, fein, wenig dicht granuliert, die übrige Skulptierung und Behaarung wie bei H. haerens. Schwarz, Fühler mit Ausnahme der

Keule, Schienen und Tarsen, oft auch die Schenkel heller gefärbt. Unausgefärbte Exemplare ganz bräunlichgelb. Long. 8—11 mm. Senegal, französischer Congo (Fort-Crampel, col. mea); Adamaua (col. Hartmann); Togo (k. Museum, Berlin). . . . . *nubilosus* Schönh.

Gen. Curc. III. p. 48.

Abdomen dicht und gleichmässig lang behaart, mit drei Reihen von Kahlmakeln auf den vier letzten Segmenten, von denen die mittlere undeutlicher ist auf den 3 letzten Segmenten. Körper etwas schlanker und kleiner, Halsschild kaum feiner punktiert, oft mit abgekürztem feinem Mittelkiel; übrigens wechselt die Stärke der Punkte einigermassen, auch in den Punktstreifen der Flügeldecken. Rüssel stark konisch, mit scharfem Mittelkiel und mehr weniger deutlichen grob, längsrissig punktierten Gruben beiderseits desselben. Im übrigen vom Vorigen nicht verschieden und vielleicht nur Varietät desselben. Farbe schwarz, doch sind oft Fühler und Beine, zuweilen der ganze Käfer rötlichgelb oder bräunlich. Long. 6—10 mm. Von Deutsch Ost-Afrika an im ganzen nordöstlichen Afrika bis nach Syrien und nach Capiomont Mesopotamien verbreitet. In meiner Sammlung folgende Fundorte vertreten: D. Ost-Afrika, Ikuta, Umbugwe, Brit. Ost-Afrika, Mombassa; Abessynien, Dire-Dana, Harrar; Egypten, Kairo; Syrien, Aleppo. L. ornatus Reiche. Ann. soc. ent. Fr. 1857, p. 672.

pulvisculosus Schönh.*

Gen. Curc. III. p. 56.

Zweites Geisselglied der Fühler mindestens so lang wie das erste. Kleinen Stücken des H. pulvisculosus sehr ähnlich in der Gestalt und in der Behaarung und in Folgendem verschieden: Augen etwas kleiner, Rüssel feiner punktiert ohne basale Eindrücke und ohne Kiel. Halsschild etwas feiner, aber ebenso entfernt punktiert, vor dem Schildchen mit rundem Grübchen und vor diesem bis etwa zur Mitte oft mit punktfreier Mittellinie. Flügeldecken auf der Basis mit sehr flachem Schildchen- und Schultereindruck, welche von einander durch die etwas stärker erhabene Basis des dritten (zweiten ohne Naht) Zwischenraumes getrennt sind. (Letztere Bildung ist jedoch auch bei pulvisculosus zuweilen angedeutet). Long. 8 mm. Ostindien: Madras, Kalkutta, Sikkim. . . . . *truncatulus* F.

Syst. El. II. 532; Schönh. Gen. Curc. III. p. 54.

Zuweilen viel grösser, Rüssel mit glatter Mittellinie, Halsschild etwas gröber punktiert. Long. 10·5 mm. Madras (col. mea). var. *caesareus* n.

14. Halsschild geradlinig konisch, sparsam punktiert, wie bei H. truncatulus . . . . 15.
    Halsschild gerundet conisch, dicht, oft runzlig punktiert . . . 16.

* Früher habe ich auch H. truncatulus var. caesareus aus Ostindien als H. pulvisculosus Schönh. und diesen als Synonym mit H. nubilosus Schönh. betrachtet und in manchen Sammlungen auch dementsprechend determiniert.

15. Halsschild zwischen den zerstreuten Punkten ohne feine Punktulierung. Rüssel schwach gebogen, dicker als die Vorderschenkel, an der Basis mässig grob längsrunzlig, auf der äussersten Spitze etwas feiner punktiert (♂), fein gekielt. Stirne mit kleinem Punktgrübchen und punktiert. Fühler etwas schlanker, erstes und zweites Geisselglied gestreckt, gleich lang, die längliche Keule merklich kürzer als die Geissel. Halsschild etwas länger als breit, geradlinig konisch, mit schwachem seitlichem Eindruck, die Zwischenräume der Punkte zerknittert. Flügeldecken walzenförmig an der Basis von Halsschild-Breite, zur Schulter schwach erweitert, auf der Basis mit seichtem Schildchen- und noch seichterem Schultereindruck, vor der Spitze quer niedergedrückt, punktiert gestreift, die Punkte der Streifen länglich, die Zwischenräume wenig gewölbt, wenig breiter als die Streifen. Beine mässig stark. Körper schlank, wie bei den Vorigen behaart. Long. 5·5 mm. Madras (col. mea); Calcutta (teste Bohemann). . . . . . . *brachyrhinus* Boh.*
Schönh. Gen. Curc. VII. I. 464.

Halsschild zwischen den grösseren Punkten dicht punktuliert. Rüssel gerade, dicker als die Vorderschenkel, an der Basis etwas gröber, längsrunzlig, auf der Spitze feiner punktiert, ungekielt. Stirne wie beim Vorigen, ebenso die Fühler. Halsschild kaum länger als breit, sehr zerstreut punktiert, vor dem Schildchen mit kaum bemerkbarem Eindruck, vor dem Eindruck mit punktfreier Mittellinie. Flügeldecken wesentlich feiner gereiht punktiert, die Punktreihen auf der Spitze und Basis vertieft, die Zwischenräume auf der Scheibe flach, breiter als die Punktreihen. Basaleindrücke wie beim Vorigen, ebenso die Behaarung. Beine ziemlich schlank. Long. 7·5 mm. Hinterindien, Siam (col. mea, 1 Exempl. Cotype, von Dubrochers erhalten).
siamensis Desbroch.
Frél. 7. 1904, 96.

16. Rüsselfurche näher der Mitte als der Spitze endigend (in beiden Geschlechtern), Rüssel von $^2/_3$—$^3/_4$ Halsschildlänge, fast gerade, Rüsselrücken mit der Stirne in einer Ebene liegend, Halsschild fast vollkommen conisch, nur an den Seiten vor den Hinterecken etwas gerundet erweitert.t Schwarz, unausgefärbte Stücke ganz rötlich gelb mit dunklerem Halsschild, Kopf und Rüssel. Die feine graue Behaarung, mit geringen Abänderungen, wie bei H. pulvisculosus und den folgenden Arten mehr-weniger fleckig, an den Seiten, auf der Spitze der Flügeldecken und auf der Mittellinie mehr verdichtet, eine unregelmässige Querbinde hinter der Mitte der Flügeldecken kahler und unter den kleinen Kahlflecken der vorderen Hälfte der Flügeldecken deutlicher hervortretend; die Querbinde erreicht bei reinen Exemplaren weder die Naht noch den äusseren Seitenrand, nach

* H. brachyshinus und siamensis habe ich nur später erkannt, früher vermengte ich beide Arten mit H. truncatulus.

Vorne in Verbindung tretend mit einer schwächer hervortretenden Längsbinde, die sich bis zur Basis zwischen dem zweiten Streifen und der Schulterbeule verbreitet; die Seiten des Halsschildes sind nach oben ziemlich scharf begrenzt dichter behaart, die Grenzlinie, in der Mitte nach oben erweitert, zeigt auf dem Seiteneindruck eine kleine winklige Ausrandung; die Mittellinie des Halsschildes ist etwas dichter behaart, als die Scheibe, oft aber in der Mitte unterbrochen. Rüssel wenig dicker als die Vorderscheukel, an der Basis ziemlich grob, wenig dicht längsrissig, gegen die Spitze feiner (♂) oder sehr fein punktuliert, glänzend; nicht selten ist an der Basis ein schwacher Kiel angedeutet; zwischen der Fühlerinsertion ein feines linienförmiges Grübchen eingeritzt. Stirne mit rundem Grübchen, grob, wenig dicht punktiert, oft gegen die Rüsselbasis etwas eingesenkt, Fühlerschaft die Augen kaum erreichend, die zwei ersten Geisselglieder verlängert, fast gleich dick, das zweite, bald mehr bald weniger, kürzer als das erste, die folgenden quer, an Dicke zunehmend, die längliche, zugespitzte Keule wesentlich kürzer als die Fühlergeissel. Halsschild mässig grob und dicht punktiert, die Punktierung gegen den Vorderrand und an den Seiten feiner werdend, eine Mittellinie in der Regel ohne grössere Punkte, aber wie der übrige Teil dicht punktuliert, die Mittellinie vor und hinter der Mitte leicht vertieft; eine punktförmige glänzende Schwiele oft über dem obern Rande des Seiteneindruckes, zuweilen auch unter demselben bemerkbar, aber wenig auffallend. Vorderrand des Halsschildes, wie bei allen folgenden Arten, hinter den Augen ausgerandet, Hinterrand schwach zweibuchtig, Flügeldecken walzenförmig, an der Basis mit gerundeten Schultern über den Halsschildhinterrand vortretend, an der Spitze einzeln, etwas stumpfspitzig abgerundet, mit drei gesonderten, seichten Basaleindrücken und querem Eindruck vor der Spitze, ziemlich fein punktiert-gestreift oder gereiht punktiert, die Punktstreifen auf der Basis wenig kräftiger und stärker vertieft, auf der Spitze und an den Seiten stärker vertieft und auf jener auch wesentlich feiner punktiert, die Zwischenräume flach oder wenig gewölbt; im ersten Viertel der Flügeldecken ein flacher, gemeinschaftlicher Quereindruck, wodurch das Basisviertel etwas aufgetrieben erscheint. Beine mässig kurz und kräftig, gleichmässig grau behaart, zuweilen unten an der Keule ein weisser Haarfleck. Die Behaarung der Oberseite hat einen Stich ins Gelbliche. Die ganze Unterseite ist fast gleichmässig gelblichgrau, dicht behaart, Flecken auf dem Abdomen kaum bemerkbar, an den Seiten des dritten und vierten, zuweilen auch des zweiten Segmentes ein kleiner, obsoleter Kahlfleck. Long. 7—9 mm. Java, Angeri, mus. Schönherr, Malang, col. mea; ? Mauritius (Isle de France), mus. Schönherr. Lixus irroratus Boh. Schönh. G. Curc. III. 53.69. Curc. pica F. Ent. syst. suppl. p. 106/7.

♂. Rüssel auf der Spitze etwas gröber und dichter punktiert, erstes und zweites Bauchsegment der ganzen Länge nach tief gefurcht. ♀. Rüssel in der ganzen Spitzenhälfte fein punktiert, glänzend, erstes Bauchsegment flach gefurcht, Furche bis zur Mitte des zweiten Segmentes verlängert. . . . . *pica* F.*

Syst. El. II. p. 502, 21.

Fühlerfurche nahe der Spitze endigend, Rüssel von $^1/_2$—$^2/_3$ Halsschildlänge, Halsschild conisch mit gerundeten Seiten. . . . . . 17.

17. Zweites Geisselglied der Fühler wesentlich kürzer, fast nur halb so lang als das erste, Halsschild dicht runzlig punktiert mit seichter Mittelfurche, welche in der Mitte in der Regel durch ein kurzes Mittelkielchen unterbrochen ist, oberer Rand der dichten Behaarung an den Seiten des Halsschildes im Seiteneindruck winklig ausgerandet. Rüssel wenig gebogen, etwas dicker als die Schenkelkeule, an der Basis beim ♂ längsrunzlig, nicht längsrissig punktiert, seine Rückenlinie mit der Stirne in einer Ebene liegend, Halsschild kaum so lang als hinten breit, etwas feiner, aber wesentlich dichter als beim Vorigen und runzlig punktiert, schwach gerundet conisch, indem die Seiten vorne und hinten schwach eingezogen sind. Die Flügeldecken sind von ähnlicher Form, wie bei pica, aber der quere Eindruck auf der Basis ist nicht, oder nur undeutlich in Schulter- und Schildcheneindruck gesondert, auch der Quereindruck im ersten Viertel fehlt oder ist kaum angedeutet. Abdomen kurz, wenig dicht, am Hinterrande jederseits hinter und neben den Seitenmakeln länger und dichter

---

* Bohemann sagt in der Fussnote zur Beschreibung des L. irroratus (Schönh. G. Curc. III, p. 54), diese Art könne möglicherweise das Weibchen des L. truncatulus F. sein. Im VII. Bande jedoch erhält er die Trennung der beiden Arten aufrecht. Allem Anscheine nach lag ihm bei der Beschreibung nur ein Exemplar aus Java vor, zu dem später ein zweites Exemplar von der Insel Mauritius (Isle de France) gekommen zu sein scheint. L. truncatulus ist dagegen aus Ostindien beschrieben. Mir liegen zahlreiche Exemplare sowohl aus Ostindien als auch aus Java vor und die Vergleichung der Tiere stellt ausser allem Zweifel fest, dass wir es hier mit zwei verschiedenen Arten zu tun haben. Der ostindische truncatulus steht dem Hypolixus pulvisculosus durch seinen konischen Rüssel und die Halsschildform und Skulptur nahe, während H. pica von Java mit den Arten aus dem malay'schen Archipel mit cylindrischem Rüssel und dichter Halsschildpunktierung in näherer Beziehung steht. Zwischen Pulvisculosus-Gruppe und Pica-Gruppe schiebt sich als Uebergang H. brachyrhinus aus Vorderindien und H. siamensis aus Hinterindien, beide mit dem zylindrischen Rüssel der Pica-Gruppe und der Halsschildform und der Skulptierung der Pulvisculosus-Gruppe. Guy A. K. Marshall in London hat die zwei Exemplare der Daldorff'schen Sammlung in Kopenhagen gesehen und teilte mir freundlichst mit, dass dieselben von Lund und Westermann an Schönherr als L. truncatulus eingesendet worden seien; dass eine von ihnen soll wie ein sehr kleiner L. binodulus Illig (Marshall schreibt wohl irrtümlich binodulosus Boh.) aussehen, was wohl nur hinsichtlich der Grösse und Behaarung der Flügeldecken, nicht aber in Bezug auf Form der Augen, des Halsschildes und der Flügeldecken der Fall sein kann, sonst dürfte das von Mauritius stammende Tier kein H. pica sein.

behaart, mit drei Reihen von undeutlich begrenzten Makeln auf den vier letzten Segmenten. Schwarz, Fühler, Schienen und Tarsen rötlichgelb bis rostbraun. Behaarung wie beim Vorigen.

♂. Rüssel bis zur Spitze runzlig punktiert. Abdomen auf dem ersten Segment der Länge nach gefurcht, die Furche endigt in der Mitte des zweiten Segments auf einer Querrunzel.
♀. Rüssel auf der Spitze fein, nicht runzlig punktiert. Abdomen auf dem ersten Segment mit breitem, seichtem rundlichem Eindruck, der nur auf den Vorderrand des zweiten Segmentes übergreift.
Long. 7—8·5mm. Borneo, Kina Balu, Hinterindien Hanoë, col. mea. *borneanus* n. sp.
Halsschild sehr fein punktiert.
Rüssel verhältnismässig dick, etwas gebogen, von der Stirne durch eine das Stirngrübchen berührende Bogenfurche getrennt, dicht längsrunzlig, gegen die Spitze feiner punktiert, mit einem tiefen länglichrunden Grübchen zwischen der Fühlerinsertion, bis zur Spitze grau behaart, Stirne wie die Rüsselbasis punktiert. Halsschild kaum so lang als hinten breit, schwach gerundet conisch, mit deutlichen Eindrücken in der Mitte der Seiten, seichter Mittelfurche, die in der Mitte fein gekielt ist, fein und seicht, wenig dicht punktiert, die Zwischenräume der Punkte fein und dicht runzlig punktuliert, matt. Behaarung wie beim Vorigen. Flügeldecken walzenförmig, in den gerundet vortretenden Schultern breiter als der Halsschild-Hinterrand, mit drei seichten, nur schwach gesonderten Basaleindrücken und deutlichem Quereindruck vor der Spitze, fein punktiert gestreift, auf der Scheibe gereiht-punktiert, die Zwischenräume flach, sehr fein und kurz, sparsam behaart, die Behaarung im Schildcheneindruck etwas, in einem Flecken am Seitenrande unter der Schulter, der bis vor die Mitte reicht und auf der Spitze länger und dichter gelblichweiss behaart; der Spitzenfleck ist nach vorne schief und scharf begrenzt, die weniger dicht behaarte Anteapikalbeule tritt im Spitzenfleck als dunkle Makel hervor. Abdomen dicht gelblich-weiss behaart mit den drei Makelreihen auf den vier letzten Segmenten, die aber nicht kahl sind, sondern nur durch wenig dichte Behaarung entstehen. Long. 7·5 mm. Manilla, col. mea; 1 ♂ und 1 ♀. Erstes Bauchsegment in der Mitte gefurcht. . . . . *separatus* n. sp.
Die beiden ersten Glieder der Fühlergeissel gleichlang, oberer Rand der Seitenbehaarung des Halsschildes ohne Ausrandung im Seiten-Eindruck . . . . 18.

18. Stirne und Rüsselrücken in einer Ebene liegend, letzterer an der Basis nicht eingesenkt.
Halsschild sehr fein punktiert, zwischen den Punkten dicht und sehr fein, fast etwas runzlig punktuliert, mit seichter, in der Mitte breit unterbrochener Mittelfurche. Dem Vorigen in Gestalt und Grösse

ähnlich, aber durch vollkommen geraden, von der Stirne nicht getrennten, dünneren Rüssel, nicht oder kaum runzlige Punktulierung des Halsschildes, wie bei H. pica oder borneanus behaarte Flügeldecken, geringere Wölbung und etwas schmälere Gestalt verschieden. Rüssel kaum dicker als die Vorderschenkel, fast gerade, fein längsrunzlig punktiert, nur auf der äussersten Spitze fein punktuliert, zwischen der Fühlerinsertion mit fein eingeritztem Strichel, fein, spärlich behaart. Stirne mit sehr kleinem, seichtem Grübchen, fein punktiert. Zweites Geisselglied der kräftigen Fühler kaum kürzer als das erste. Halsschild schwach gerundet conisch, wenig gewölbt, die Punktierung an den Seiten noch feiner und wenig dicht. Flügeldecken walzenförmig, in den gerundet vortretenden Schultern breiter als der Halschild, ebenso skulptiert wie der Vorige, aber nach demselben Schema behaart wie H. pica. Die Behaarung der Unterseite wie beim Vorigen. Schwarz, Fühler mit Ausschluss der Keule rötlichgelb. Long. 7 mm. Ostindien, col. mea. . . . *punctatulus* n. sp.
Halsschild grob, aber nicht sehr dicht, runzlig punktiert, in der Mittellinie ohne Furche oder Kiel, höchstens punktfrei und unmittelbar vor dem Schildchen mit rundem Grübchen, der dritte Zwischenraum (zweite ohne Naht) auf der Basis schwach kielförmig erhoben, dadurch der Schildcheneindruck vertieft und vom schwachen Schultereindruck gesondert, Scheibe der Flügeldecken im ersten Viertel namentlich auf dem dritten Zwischenraum mehr-weniger deutlich eingedrückt, dadurch die Basis etwas aufgetrieben, wie bei H. borneanus. Behaarung der Oberseite fein, wenig dicht, wesswegen die Flecken- und Bindenzeichnungen auf den Flügeldecken wenig deutlich hervortreteten. Die Rüsselpunktierung ist in beiden Geschlechtern sehr fein und wenig dicht, nicht runzlig, gegen die Spitze noch feiner. Färbung schwarz. Long. 7—9 mm. Neuguinea, Herberthöhe; Kwala, Lumpur auf Malacca; Andai; Timor teste Pascoë.

Ritsemae Pascoë.
Leyden Notes, V, p. 87.

Halsschild feiner und dichter, stellenweise runzlig punktiert. Dem H. punctatulus ähnlich, doch ist die Punktierung der Basis zu etwas gröber, der Spitze zu fein. Neu-Guinea. . . var. *coriaceus* nova.
Rüssel auf der Basis gegen die Stirne sanft eingesenkt, etwas gröber, längsrissig, der Spitze zu feiner punktiert (♂) oder im Ganzen feiner und weniger dicht punktiert. Halsschild grob und dicht, mehr-weniger runzlig punktiert in der Mittellinie mit feinem abgekürztem Kiel, der vorne und hinten in eine seichte, behaarte Furche übergeht. Flügeldecken auf der Basis mit gemeinschaftlichem querem Eindruck, der dritte Zwischenraum nicht oder kaum bemerkbar erhabener als die benachbarten, im ersten Viertel ohne Quereindruck. Die Behaarung der Oberseite dichter und etwas länger weniger in Flecken

aufgelöst. Farbe schwarz, zuweilen die Beine mehr-weniger oder ganz rötlich-gelb. Long. 7—8. mm. Neusüdwales, Queensland. (col. mea).

Mastersi Pascoë.*
Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII. 1874, p. 384

Verzeichnis der Hypolixus-Arten und ihrer Synonyme.

1. astrachanicus Fst.
   turkestanicus Desbr.
   distinguendus Desbr. olim
   dissimilis Desbr. i. l.
2. seriemaculatus Desbr.
3. flavescens Boh.
4. rubicundus Zoubk.
   farinifer Desbr.
5. depressirostris n. sp.
6. conicus n. sp.
7. purus n. sp.
8. sculptirostris n. sp.
9. haerens Schönh.
10. flavicornis Boh.
11. redivivus n. sp.
12. nubilosus Schönh.
13. pulvisculosus Schönh.
    ornatus Reiche.
14. truncatulus Fabr.
    var. caesareus nova.
15. brachyrhinus Boh.
16. siamensis Desbr.
17. pica F.
    irroratus Boh.
18. borneanus n. sp.
19. separatus n. sp.
20. punctatulus n. sp.
21. Ritsemae Pascoë.
22. Mastersi Pascoë.

Mihi ignota:
Lixus immundus Boh.?
Lixus Breweri Pascoë?

---

* Der mir unbekannte Lixus immundus Boh. (Eugenies Resa 1859, p. 128) kann, wie aus der Beschreibung hervorgeht, nicht zu Hypolixus gehören, sondern muss ein Gasteroclisus sein.

Unbekannt blieb mir auch L. Breweri Pascoë. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII. 1874. p. 384, aus Albany (Westaustralien) mit zugespitzten Flügeldecken, aber gerundet konischem Halsschild, der mit Lixus myagri verglichen wird, aber ungekielten Rüssel haben soll. Nach der Beschreibung lässt sich seine Zugehörigkeit nicht entscheiden.

Im vorangehenden Aufsatz sind folgende Druckfehler zu berichtigen:

Seite		Zeile		von	lies:	
Seite	3,	Zeile	6	von oben	lies:	eingeschnürten.
»	3,	»	21	» »	»	Temnorhinus.
»	4,	»	19	» »	»	7 (statt 5).
»	6,	»	13	» »	»	Subtribus (statt genus).
»	8,	»	25	» »	»	eingestreuten.
»	9,	»	5	» »	»	Anteapikalbeule.
»	9,	»	10	» unten	»	Ztschr. (statt Ztg.)
»	10,	»	20	» »	»	flavescens.
»	10,	»	9	» »	»	seriemaculatus.
»	11,	»	2	» »	»	(i. d. Anmerkung) Abeville.
»	13,	»	21	» oben	»	weniger.
»	15,	»	4	» »	»	vortretender.
»	18,	»	15	» unten	«	Desbrochers.
»	18,	»	2	» »	»	(i. d. Anmerkung) brachyrhinus.
»	19,	»	8	» oben	»	Vorderschenkel.

Jura- und Neokom-Brachiopoden des Burzenlandes.

Von **Dr. Erich W. Jekelius**, Kronstadt.

Mit der Bearbeitung der Jura- und Kreidefaunen der Kronstädter Berge beschäftigt, greife ich aus dem zum Teil sehr schönen Material vorläufig die Brachiopoden heraus. Die Publikation der Gesamtfaunen behalte ich mir vor, bis ich durch neue Aufsammlungen das Material ergänzt habe. Die Listen der mir gegenwärtig vorliegenden Formen finden sich in: Mesozoische Bildungen des Schulergebietes (Magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1913-ról) und in: Beiträge zur Geologie des Burzenlandes (Verh. u. Mitt. des siebenb. Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, 1914).

Lias.

In früheren Arbeiten fand ich aus dem Lias (Grestener Fazies) des Burzenlandes folgende Brachiopoden angeführt:

Terebratula tetraedra (?) Sow. (Burghals) (in: Meschendörfer, Petrefacten von Kronstadt, bestimmt von Ouenstedt. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XI. 1860. Verh. S. 87, 88).

—, grestenensis Suess.
—, grossulus Suess.
} Neustadt (in: Herbich, Széklerland. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt. 1878. S. 122).

—, cfr. punctata Sow.
—, ovatissima Quenst. nov. var.
Rhynchonella tetraedra Sow.
—, cfr. curviceps Quenst.
} Neustadt (in: Toula, Palaeontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt. Abh. d. k. k. geol. R.-A. XX. 1911).

Terebratula punctata Sow.

1889. Geyer, Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz. pag. 1—6.
1905. Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens.
1909. Trauth, Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. pag. 68.

(In diesen drei Arbeiten finden sich ausführliche Verzeichnisse der umfangreichen Literatur.)

Auch in den Grestener Schichten des Burzenlandes zeichnet sich diese Form durch grosse Variabilität aus. Die meisten Exemplare lassen sich aber dem Typus anschliessen. Ihr Umriss ist gleichmässig gerundet, sie sind länger als breit. Die kleinere Schale flacher gewölbt als die grössere (besonders auffallend bei kleinen Exemplaren). Die Commissuren fallen fast in eine Ebene.

Die Schale ist fein punktiert, sie zeigt konzentrische Anwachsstreifung und zarte radiale Streifung.

Terebratula punctata var. ovatissima Quenst.

Einzelne stark verlängerte, grosse Exemplare mit pentagonal gerundetem Umriss möchte ich hieher stellen. Beide Klappen sind annähernd gleich gewölbt. Die grössere Klappe biegt an der Stirnseite für gewöhnlich etwas nach oben, demzufolge sind — besonders bei einem sehr gestreckten Exemplar — die Flanken der kleinen Klappe etwas abgeflacht, wodurch abgerundete Kanten von den Stirnecken gegen den Wirbel zu verlaufen. Dies Exemplar und noch ein zweites ebenfalls hieher gehöriges zeigt einen abgeflachten Wirbel der kleinen Klappe.

Ein Exemplar (Toulas Ter. ovatissima Quenst. nov. var., Sammlung Podek) zeigt die radiale Streifung besonders stark in der Mitte der kleinen Klappe gegen die Stirnkommissur zu.

Die hieher gehörigen Exemplare gehören zu den grössten dieser Art überhaupt. Die Masse einiger davon sind:

	Länge	Breite	Dicke
1.	46 mm.	36 mm (0·78)	27 mm (0·58)
2.	39 „	27 „ (0·69)	20 „ (0·51)
3.	40·5 „ (Toula rect.)	31 „ (0·76)	21·3 „ (0·52)

Das Verhältnis der Breite zur Länge bleibt beim Exemplar Nr. 2 stark unter dem Minimalmass, das Geyer angibt (75 %).

Terebratula punctata var. carinata Trauth.

Einige fast kreisrunde Exemplare zeigen die Tendenz zur Kielbildung der Ventralklappe. Sie zeigen aber nur zarte Radialstreifung, die Anwachsstreifung dagegen ist kräftig.

Unter den ganz jungen Exemplaren kommen neben beinahe kreisrunden auch gestreckte vor. Einige kleine Exemplare weichen in ihrer Form wesentlich von den übrigen ab. Der Schnabel ist bedeutend kräftiger entwickelt. Die grösste Breite der Schale liegt im letzten Drittel. Von hier verlaufen die Seitenkanten in fast gerader Linie gegen den Wirbel, während sie mit der Stirnkommissur einen Halbkreis bilden. Durch die starke Verschmälerung gegen die Schnabelregion und die kräftige Entwicklung des Schnabels fällt diese Form unter den übrigen stark auf.

(Grauer sandiger Kalk aus dem Hangenden des Kohlenflözes.)

Terebratula cfr. subovoides Desl.

1905. Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. pag. 50, Taf. III. f. 1—6 u. 14.

Der Umriss ist oval, abgerundet (an der Stirnseite nicht abgestumpft), die kleine Klappe gegen den Wirbel etwas aufgebläht. Ein Mediansinus der kleinen Klappe ist nicht zu beobachten. Die grosse Klappe ist vom Wirbel bis zur Stirnseite deutlich gekielt.

Die Stellung dieses Exemplares ist nicht ganz sicher.

(Gelber Sandstein Lias γ. Nördlich d. Tonwarenfabrik.)

Rhynchonella variabilis Schl.

Geyer, Liasische Brachiopoden des Hierlatz. pag. 36—43. Taf. IV. f. 16—22. Taf. V. f. 1—13.

Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. pag. 40—44.

Trauth, Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. pag. 58—60.

Es lassen sich breitere und schmälere Formen mit zwei Rippen im Sinus der grossen Klappe und drei Rippen auf dem Wulst der kleinen Klappe unterscheiden. Der Schnabel ist gerade oder etwas gebogen, seitlich verschmälert. Schnabelkanten sind anfangs scharf, später abgerundet.

Zwei Exemplare decken sich mit der Beschreibung, die Geyer S. 39 unter Punkt 3 gibt. Die Schale ist glatt, die stumpfen Rippen erstrecken sich vom Stirnrand nur etwas über ein Drittel der Schale gegen den Wirbel.

Rhynchonella var. fronto Quenst.

Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. pag. 41.

Durch die am Stirnrande des Wulstes der kleinen Klappe etwas hinauf-, an den Flanken jedoch hinabgebogenen Rippen der grossen Klappe wird einigen Exemplaren die Stellung hieher angewiesen.

(Grauer, sandiger Kalk aus dem Hangenden des Kohlen-Flözes.)

Rhynchonella tetraedra Sow.

Davidson, British oolitic and lias-brachiopod. pag. 93. Pl. XVIII. f. 5—10.

Trauth, Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen. pag. 56.

1.	Länge: 19 mm,	Breite: 24 mm,	Höhe: 21 mm.
2.	„ 20 „	„ 21 „	„ 16 „

Eine Anzahl von Exemplaren stimmt mit den von Davidson gegebenen Abbildungen sehr gut überein. Der breite, stark vortretende Wulst der kleinen Klappe zeigt sechs kräftige Rippen, fünf Rippen sind im Sinus der grossen Klappe. Der steile Abfall des Wulstes gegen die Flanken zeigt auch je eine, selten zwei Rippen, die aber gegen die Stirnkommissur zu verflachen und daher im Verlauf derselben gar nicht zum Ausdruck gelangen. Das gleiche Verhalten zeigen die entsprechenden Rippen im Sinus.

Der Wirbel ist stark gekrümmt und über die kleine Klappe gebogen.

Neben dieser Form finden sich auch Exemplare, die in der Berippung abweichen. Solche mit

einer Rippe im Sinus und zwei Rippen auf dem Wulst
zwei Rippen „ „ „ drei „ „ „ „
drei „ „ „ „ vier „ „ „ „
zier „ „ „ „ fünf „ „ „ „

Es sind also sämtliche möglichen Variationen vorhanden. Mannigfaltig ist auch die Berippung der Flanken, die Zahl der Rippen schwankt hier zwischen drei bis sechs.

Leider erhielt ich die von Professor Lexen gesammelten Toulaischen Originale zum Vergleich nicht. Doch scheint mir die Angabe von drei bezw. fünf Falten im Sinus und am Wulst auf irrtümlicher Zählung zu beruhen. Da am Wulst stets um eine Rippe mehr vorhanden ist als im Sinus.

Davidson (British oolitic and lias-brachiopod. Taf. XVIII. f. 7) bildet ein Exemplar mit acht Rippen im Sinus und neun am Wulst ab.

Die Zahl der Rippen variiert bei meinen Exemplaren zwischen 14 und 22.

Im selben Block fanden sich auch eine grosse Zahl kleiner, flacher Rhynchonellen, die an die von Trauth als Rh. pectiniformis Can. abgebildete Form erinnern, jedoch durch eine grosse Zahl von Uebergängen mit den ausgewachsenen Exemplaren von Rh. tetraedra Sow. verbunden sind und als junge Individuen dieser Art aufgefasst werden müssen.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist es auffällig, dass das einzige Exemplar von Rh. tetraedra, das Trauth zur Verfügung stand, aus der hellen Kalkbank des Barbarastollens zu Hinterholz stammt und von ebendaher auch die beiden Exemplare seiner Rh. pectiniformis. Allerdings zeigen meine Exemplare bei 16 mm Breite schon einen etwas tieferen Sinus als das von Trauth abgebildete Exemplar. Den gleichen Bogen der Stirnlinie wie Trauths Exemplar zeigen meine Exemplare bei einer Breite von 12 bis 14 mm.

Bei mittlerer Grösse (ca. 17 mm Breite) tritt ein rasches Dickenwachstum ein und damit auch ein stärkeres Hervortreten des Wulstes. Daher kommt es, dass, während bei kleineren Exemplaren die Flanken gleichmässig gegen die Kommissur abgeschrägt sind, bei grösseren Exemplaren im letzten Drittel der Flanken der kleinen Klappe und des Sinus der grossen Klappe die Schale plötzlich steil gegen die Stirnkommissur verstösst.

Das eine Exemplar mit einer Falte im Sinus und zwei Falten am Wulst zeigt starke Anklänge an Rh. Austriaca Suess. Diese Form, die Quenstedt als Varietät der Rh. tetraedra beschreibt (Rh. tetraedra Austriaca. Brachiopoden. Taf. 37. f. 124, 125), wurde durch Suess (Brachiopoden der Kössener Schichten) zur selbständigen Spezies erhoben. Ob seine Gründe hiezu wirklich stichhaltig sind, zu entscheiden, erlaubt mir mein Material vorläufig nicht. Er nimmt für Rh. Austriaca eine geringere Anzahl von Rippen in Anspruch als Rh. tetraedra besitzen soll, indem er für letztere Form 22—30 Rippen angibt. Unter meinem Material finden sich auch Exemplare, die jedenfalls zu Rh. tetraedra gehören, nur mit 14 Rippen. Eine Unterbrechung der Berippung infolge der steil abfallenden Flächen, welche den Wulst zu beiden Seiten begrenzen, findet sich ebenso auch bei Rh. tetraedra.

Es scheint mir daher zweifelhaft ob Rh. Austriaca als selbständige Spezies wird aufrecht erhalten werden können. Auch Trauth führt an,

dass manche von den zu Rh. Austriaca gehörigen Exemplaren eine grosse Aehnlichkeit mit Rh. tetraedra zeige.

Mein der Rh. Austriaca nahe stehendes Exemplar zeigt auch eine leichte Asymetrie des Gehäuses, wie sie nach Trauth bei Rh. Austriaca nicht selten sein soll. Auf der rechten Flanke der kleinen Klappe zähle ich drei Rippen, während auf der linken Flanke deutlich vier Falten ausgebildet sind. Dasselbe gilt für die grosse Klappe. Aehnliche Asymetrien zeigen aber auch Exemplare von Rh. tetraedra Sow.

(Gelber Sandstein, Lias γ. Nördlich v. d. Tonwarenfabrik.)

Bajocien — Bathonien.

Es wurden folgende Formen aus diesen Bildungen des Bucsecs (Gutzan, Strunga, Polizie) und Nagyhagymás (Vöröstó) publiziert.

Rhynchonella plicatella Sow. } Polizie, n. Suess in: Hauer, Notizen über
Terebratula sphaeroidalis Sow. } das Burzenländer Gebirge.
Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1861.

Rhynchonella spinosa Schl. (Vöröstó; Gutzan).
" plicatella Sow. (Gutzan; Polizie).
" solitanea Opp. (Gutzan).
" subechinata Opp. (Gutzan).
" Ferri Desl. var. Garantiana. (Bucsecs und Vöröstó).

Terebratula globata Sow. var. transsylvanica (Gutzan, Polizie, Pojana Zapi; Vöröstó).
" bullata Sow. (T. sphaeroidalis Sow.) (Gutzan, Polizie; Vöröstó).
" Philipsi Dav. (Gutzan).
" quadriplicata (Gutzan).
" dorsoplicata Suess. (Vöröstó).

Waldheimia Meriani Opp. (Gutzan; Vöröstó) in: Herbich, Beiträge zur Palaeontologie Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften 1868. pag. 6.

Terebratula globata Sow. (Bucsecs).
" Philipsii Morris (Bucsecs).
" bullata Sow. (Bucsecs).
" carinata Dav. (Bucsecs).
" emigranata Sow. (Bucsecs).

Waldheimia Meriani Oppel (Bucsecs).

Rhynchonella varians Schl. (Bucsecs).
" spinosa Schl. (Bucsecs).
" quadriplicata Ziet. (Bucsecs) in: Herbich, Données paleont. sur les Carpathes Roumains. An. Biuroului Geologicu. 1885. Bukarest.

Terebratula perovalis Sow. (Gesteinsbildend).
" globata Sow. "

Rhynchonella varians Schl. (Gesteinsbildend).
Zone des Stephanoceras Humphriesianum und der Parkinsonia Parkinsoni bei Strunga (Bucsecs).

Aus den darüberliegenden eisenoolithischen Gesteinen:

Terebratula ventricosa Ziet. in: Redlich, Geologische Studien in Rumänien. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1886.
" maxillata Sow. (Bucsecs) in: Popovici-Hatzeg, Etude sur le geolog. des environs de Campulung et de Sinaia 1898.

Es liegen mir aus dem Dogger vom Bucsecs folgende Formen vor:

Terebratula globata Sow.
Terebratula bullata Sow.
Terebratula emigranata Sow.
Rhynchonella varians Schl.
Rhynchonella spinosa Schl. (auch von Vöröstó).

Callovien.

Im grauen Callovienmergel auf dem Ruja mare (Schuler) fand ich einige leider schlecht erhaltene Exemplare von:

Rhynchonella Beneckei Neum.

Uhlig, Beiträge zur Kenntnis der Juraformation in den karpathischen Klippen. pag. 647. Taf. XVII. f. 7. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878.

Tithon.

Aus dem Tithonkalk Südost-Siebenbürgens und dem anschliessenden rumänischen Gebiet wurden folgende Formen bekannt gemacht:

Terebratula lacunosa Schl. (Jalomitza).
" nucleata Schl. (Jalomitza).
" substriata Schl. (Jalomitza).
" biplicata Sow. (Zinne) in: Meschendörfer, Petrefacten von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1860.
" bisuffarcinata Schl. (Zinne) in: Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens 1863. pag. 161.
Rhynchonella sp. (Dimboviţa).
" aff. Guerinii d'Orb. (Dimboviţa).
Terebratula sp. (grosse Form) (Dimboviţa).
" sp. (Dimboviţa) in: Popovici-Hatzeg, Etude géologique des environs de Campulung et de Sinaia 1898.
Rhynchonella cfr. Astieri Suess. (Dimbovicioara).
" irregularis Pictet (Dimbovicioara).
" cfr. Gibbsiana Sow. (Dimbovicioara).
" cfr. lata d'Orb. (Dimbovicioara).
Terebratula sella Sow. (Dimbovicioara).

Terebratula sp. (Dimbovicioara) in: Simionescu, Ueber die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1898.

Nagyhagymás:

Waldhemia magadiformis Suess. (Gyilkoskő).
Rhynchonella Astieriana d'Orb. (Gyilkoskő).
Terebratula bisuffarcinata Schl, (Gyilkoskő).
„ formosa Suess. (Gyilkoskő).
„ moravica Glock. (Gyilkoskő) in: Herbich, Beiträge zur Palaeontologie Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. d. siebenb. Vereins für Naturwissenschaften 1868.

Es liegen mir vor:

Terebratula sp.

Eine Kalkschichte in der Nähe des Flinschloches (Schuler) lieferte neben anderen Formen auch eine Anzahl kleiner Terebrateln, die in ihrer Form an Ter. Bieskidensis Zeuschn. (Zeuschner, Pal. Beiträge 1857, Taf. IV, f. 1c—4c, und Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten, Taf. II, f. 9—11) erinnern, doch liegen mir nur ganz kleine Exemplare vor, bis zu 13 mm Länge.

Terebratula moravica Glock.

(Gemmelaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. II.) Diese charakteristische Form fand sich in einer Anzahl von Exemplaren im hellen Tithonkalk bei Hosszufalu.

Terebratula cfr. Himeraensis Gem.

(Gemmelaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. IV. f. 1—2) aus dem Tithonkalk von Hosszufalu.

Waldheimia cataphracta Suess.

(Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten. pag. 39—40. Taf. IV. f. 9—10.) Die Anwachsstreifung ist an dem mir vorliegenden Exemplar nicht so auffallend stark ausgebildet wie die Abbildung bei Suess das angibt. Im Verlauf der Anwachsstreifung der kleinen Klappe tritt die fünfeckige Form der Umrisse deutlich hervor. Die grosse Klappe ist stärker gewölbt als die kleine, der Schnabel ist kräftig, aber nur wenig nach vorn gebogen. Die Schale ist punktiert. Die kleine Klappe zeigt ein deutliches Septum bis in die Mitte (Hosszufalu).

Waldheimia magasiformis Zeusch.

(Gemmelaro, Fauna del calcare al Ter. janitor. Tav. IV. f. 5—6) aus dem Tithonkalk von Hosszufalu.

Terebratula cfr. Tychaviensis Suess.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten. Taf. III. f. 2—4. Ein Bruchstück der grossen Klappe aus dem Tithonkalk von Hosszufalu.

Terebratula sp. (cfr. aliena Opp.)

Von Meschendörfer als Ter. nucleata Schloth. publiziert. Es handelt sich um ein arg deformiertes Exemplar aus dem Tithonkalk des Jalomitzatales.

Terebratulina substriata Schloth.

Quenstedt, Jura. Taf. 78. f. 30; Quenstedt, Brachiopoden. Taf. 44. f. 12—15; Simionescu, Studii geol. si pal. din Dobrogea. Tab. III. f. 9—11. Aus dem Tithonkalk des Jalomitzatales.

Megerlea pectunculoides Buch.

Quenstedt, Jura. Taf. 90. f. 47—51; Quenstedt, Brachiopoden. Taf. 44. f. 71—91; Simionescu, Studii geol. si pal. din Dobrogea. pag. 64. Tab. VII. f. 12 u. 19. Aus dem Tithonkalk von Hosszufalu.

Rhynchonella lacunosa Schloth.

Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten. Haas, Jurassische Brachiopoden der schweizerischen Jura; Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch. Bd. XVIII. Taf. VI. f. 1—8. Aus dem Tithonkalk der Zinne und des Jalomitzatales.

Rhynchonella lacunosa var. rariplicata Quenst.

Quenstedt, Brachiopoden. Taf. 40. f. 3. Aus dsm Tithonkalk des Jalomitzatales.

Rhynchonella trilobata Zieten sp.

Haas, Jurassische Brachiopoden der schweizerischen Jura. Taf. VII. f. 3—6; Abh. d. schweiz. pal. Gesellschaft. Bd. XVII und Bd. XVIII.

Neocom.

Es wurden bis jetzt folgende Formen aus dem Neocom des Burzenlandes veröffentlicht:

Terebratula biplicata Sow.

„ Dutempleana d'Orb. in: Meschendörfer, Gebirgsarten des Burzenlandes 1860. Seite 51.

Rhynchonella peregrina Buch. in: Herbich, Széklerland, pag. 248, und Toula, Palaeontologische Mitteilungen, pag. 27—34 (Zaizon und Vargyas).

Terebratula biplicata Brocchi.

Davidson, British fossil Brachiopoda II. Pl. VI. f. 14—17. Kommt sehr zahlreich im eisenhaltigen Neokomkalk der Teufelsschlucht bei Kronstadt vor. Es finden sich Individuen, deren Stirnkommissur gerade verläuft neben solchen, deren Stirnkommissur in einer tiefen Bucht in die grosse Klappe vorgreift. Beide Extreme sind durch mannigfache Uebergänge miteinander verbunden. Die Seitenkommissuren sind stets sehr stark geschwungen.

	Länge:	Breite:	Dicke:
1.	23 mm,	17 mm,	16 mm.
2.	„ 21 „	„ 16 „	„ 12 „
3.	„ 19 „	„ 15 „	„ 12 „

Terebratula sella Sow.

d'Orbigny, Terrains crétacée. Pl. 510. Pictet, Ste. Croise. Pl. 202. f. 19. Davidson, Suplement. Pl. V. f. 3. Fand ich in einem Exemplar im eisenreichen Neokomkalk der Teufelsschlucht.

Terebratula Hippopus Roemer.

d'Orbigny, Ter. crét. Tab. 508. f. 12 bis 18. Pictet, Mél. pal. descr. des foss. de Berrias. Tab. 26. f. 3; Pictet, Ste. Croise 5e part. p. 104. Tab. 204. f. 6. Ein Exemplar aus dem eisenreichen Neokomkalk der Teufelsschlucht.

Terebratula Moutoniana d'Orb.

1847. Ter. Moutoniana, d'Orbigny, Pal. Francé. Ter. crét. Tab. 510. f. 1—5.
1867. — —, Pictet, Mél. pal. descr. des foss. de Berrias. Tab. 25. f. 1—4.
1869. — —, Loriol et Gilliéron, Urgonien inf. du Landeron.
1872. — —, Pictet, Ste. Croise. Tab. 203. f. 1—3.
1907. — —, Karakasch, Le crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. Taf. XIX. f. 26—27. XX. f. 4.

Die von d'Orbigny als Terebratula Moutoniana publizierten Exemplare weichen schon in ihrer Gestalt von einander ab. Später zählten Pictet und Karakasch zu dieser Art noch stärker abweichende Formen. Wenn alle diese Formen vereinigt werden können, haben wir es mit einer sehr veränderlichen Art zu tun.

Aus dem Neokommergel der Teufelsschlucht stammen drei Terebrateln, die zu dieser Art gehören. Eines der Exemplare befindet sich in der Sammlung Podek. Das eine meiner Exemplare ist ausgewachsen (29 mm, 23 mm, 14 mm) und stimmt gut überein mit den von Pictet (Mél. Pal. Pl. 25. f. 1—2) abgebildeten Formen. Das zweite Exemplar ist noch jung, gerundeter und die Seitenkommissur verläuft noch geradlinig. Es stimmt gut überein mit dem von Pictet (Mél. Pal. Pl. 25. f. 3) abgebildeten jungen Exemplar. Das Exemplar des Herrn Podek ist auch klein, in seiner Form aber schon charakteristischer.

Rhynchonella Moutoniana d'Orb.

d'Orbigny, Pal. Franc. Terr. crét. Pl. 494. Karakasch, Le crétacé de la Crimée et sa faune. T. XIX. f. 7, 10. Kilian, Fossiles du crét. inf. du Provence. Pl. XVII. Kilian, Unterkreide. Taf. 7. Je ein Exemplar aus dem eisenhaltigen Neokomkalk und aus dem Neokommergel der Teufelsschlucht.

Rhynchonella multiformis Roemer.

Pictet, Ste. Croise. Pl. 195. f. 1—8. Ein Exemplar aus dem eisenhaltigen Neokomkonglomerat der Teufelsschlucht.

Rhynchonella cfr. contracta d'Orb.

d'Orbigny, Ter. crét. Pl. 494. Karakasch, Le crétacé de la Crimée. Tab. XIX. f. 5. Aus dem Neokommergel der Teufelsschlucht.

Rhynchonella Guerini d'Orb.

d'Orbigny, Terr. crét. Pl. 500. Karakasch, Le crétacé de la Crimée. Tab. XIX. f. 11. Aus dem Neokommergel von Kronstadt.

Rhynchonella peregrina Buch.

Ein sehr schönes Exemplar dieser grossen Rhynchonella findet sich in der Sammlung Podek, aus Zaizon stammend. Aus dem Südosten

Siebenbürgens wurde diese Form zuerst durch Herbich (Széklerland. p. 248) publiziert, aus einem Sandstein eines Tales bei Vargyas. Aus dem Burzenland beschrieb Toula (Palaeontologische Mitteilungen 1911) von Zaizon diese Art sehr ausführlich.

Rhynchonella peregrina tritt nach Kilian (Unterkreide, in: Lethaea geognostica) nesterweise in Ablagerungen des Hauterivien auf.

Verzeichnis der hauptsächlich benützten Literatur.

Davidson Th., A monograph of the British fossil brachiopoda. Pal. Soc.
d'Orbigny. Paléontologie française.
Quenstadt, Jura, 1858.
—, Petrefactenkunde Deutschlands. II. Die Brachiopoden. 1871.

Lias:

Geyer, Liasische Brachiopodenfauna des Hierlatz. Abh. d. k. k. geol. R.-A. XV. 1889.
Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. 1853.
—, Ueber die Brachiopoden des untern Lias. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1861.
Rau, Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens. Kokens geol. u. pal. Abh. n. F. Bd. VI. 1905.
Trauth, Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Beitr. zur Palaentologie Oesterr.-Ungarns. Bd. XXI. 1909.
Uhlig, Ueber die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. m—n. Cl. LXXX. Abt. I. 1879.

Dogger:

Herbich, Données paleontol. sur les Carpathes Roumains. Anuarului Biuroului Geologicu III. 1885.
Uhlig, Beiträge zur Kenntnis der Juraformation in den karpathischen Klippen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878.

Tithon:

Gemmellaro, Fauna del calcare a Ter. janitor del Nord di Sicilia 1868—76.
Schlosser, Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaentographica XXVIII. 1882.
Simionescu, Studii geol. şi pal. din Dobrogea. Academia romăna. 1910.
Suess, Brachiopoden der Stramberger Schichten. F. v. Hauer, Beiträge zur Palaeontologie. Bd. I. Hft. 1. 1858.
Zeuschner, Palaeontologische Beiträge zur Kenntnis des weissen Jurakalkes von Inwald bei Wadowice. Prag. 1857.

Neocom:

Karakasch, Le crétace inférieur de la Crimée et sa faune. 1907.
Kilian, Unterkreide. Lethaea geognostica, hsg. v. Frech.
—, Fossiles du crét. inf. du Provence. Bull. Soc. Geol. de France. 1888.
Loriol et Gilliéron, Urgonien inf. du Landeron. 1869.
Pictet, Mélanges Paléont. desc. des. fossiles de Berrias. 1867.
—, Ste. Croise. 1872.

Histologie des Darmtraktes und Spermatogenese der Plumatella polymorpha Krpl.

Von **Prof. Arnold Müller,** Hermannstadt.

Mit 2 Tafeln und 2 Figuren im Text.

I.

Vorliegende Arbeit will auf Grund der über den Gegenstand bereits bekannten Untersuchungen den feineren und feinsten Bau des Polypidenepithels behandeln, welches trotz ausgezeichneter Forschungen von Verworn, Kraepelin, Braem u. a. nicht in dem Mass gewürdigt wurde, wie es ihm bei seiner Wichtigkeit im Aufbau aller Süsswasserbryozoen zukommt. Allgemein anatomische und histologische Darlegungen sollen nicht gemacht werden; es wäre eine Wiederholung hinlänglich bekannter Tatsachen. Zur Darstellung der zarten Detaile in den Flimmerzellen, an denen unser Objekt so reich ist, erwies sich auch hier die Fixierung in starker Flemming'scher Flüssigkeit, die Färbung mit Eisenhaematoxylin oder teilweise mit Saffranin als besonders günstig, da ja nirgends dichtere Zellschichten vorkommen und ein gleichmässiges Durchtränken immer stattfindet. Bei bloss topographischen Studien ist auch hier die Apáthy'sche Dreifachfärbung vorzüglich, doch kommt diesmal nur die eingangs erwähnte Heidenhain'sche Methode in Anwendung. Die feinsten Einzelheiten im Bau der Elemente des Oesophagus, bezw. Pharynx, des Magens und Enddarmes lassen schliesslich auch bezüglich der physiologischen Funktion des einzelnen Abschnittes wichtigere Folgerungen zu, als die blosse anatomische Beschreibung eben dieses Traktes, der genauer genommen das gesamte Plumatellenindividium an sich ausmacht. Vielleicht wäre es angezeigt, bei dieser Revision der Einzelgewebe auch die Nomenclatur der einzelnen Darmabschnitte dahin zu verbessern, dass der Oesophagus eigentlich als Magen, als vorverdauendes Organ, zu gelten hätte, der bisherige Magen als Darm, da ihm kraft seiner Peristaltik und Resorbtion der Nahrungsteile die eigentliche Verdauung zufällt, während der Enddarm auch weiterhin als solcher gälte. Doch sind derartige Fragen nicht eben die wichtigsten und sollen im Weiteren die bisherigen Benennungen beibehalten werden.

Unterhalb der Epiglottis, deren Funktion von Allman[1] so richtig der menschlichen gleichgestellt wird, wogt das durch seine Länge auffallende Flimmerdickicht und lässt die Cilienbekleidung der Tentakeln

recht kurz erscheinen. Jede einzelne Cilie entspringt aus einem rautenförmigen Basalkörperchen und ist von hier an bis ans Ende durchaus gleich dick; von einer basalen Verdickung, wie manche Autoren behaupten, ist nichts zu sehen. Die aus den Basalkörperchen eintretenden Fibrillenkegel erweisen sich als normal, wonach jeder Cilie eine Kegelfibrille entspräche; nach ihrer Vereinigung endigen sie in einem Faden, dessen Ursprung bezw. Ende in dem den Kern umgebenden Plasma nicht nachweisbar ist; bei der Deutlichkeit des Bildes dürfte mit Recht der Zusammenstoss mit einer Nervenfaser aus dem gerade hier so nahe gelegenen Ganglion erwartet werden, für welche motorische oder sensible Leitung Apáthy[8] und Metalnikoff[11] ihre klassischen Beispiele erbrachten. Der Verlauf der Wurzelfaser des Fibrillenconus zeigt eine gewisse Anordnung, indem es stets einseitig (Fig. 1) neben dem beträchtlich grossen Kern verläuft; proximal von diesem ist das Cytoplasma grob granuliert, die Zellgrenzen stellenweise verwischt. Vakuolen sind selten. Diesem Flimmergewebe fällt offenbar nur die Weiterbeförderung der Nahrungsteile zu. Unter seiner Basalmembran breiten sich Bindegewebs- und Muskelzellen aus. Ein zartes Endothel begrenzt den ganzen Trakt gegen die Leibeshöhle. — Das bisher keine Sonderheiten aufweisende Flimmerepithel des oberen Oesophagus geht nun aus der kubischen, kurzen Form in das sehr hohe, gedehnte Element der eigentlichen Speiseröhre über (Fig. 2). Das Flimmerkleid ist nicht länger als oben, auch kann der Faserkonus bei der Länge der Zellen zum Kern in keinerlei Beziehung treten, weil dieser, schmal und langgestreckt im Vergleich zum obigen, immer im basalsten Teil des Plasmas lagert.

Der Faserkegel des Oesophagealepithels erscheint bei verschieden gerichteten Schnitten meist spiralig gewunden, was am ehesten in der Lagerung der Basalkörperchen auffällt, die selten in einer Höhe, sondern schief übereinander angeordnet sind. Diese Anordnung erinnert lebhaft an die schräggestreifte Muskelfaser, wie sie oft im grossen Retraktor anzutreffen ist. Die Rautenform der Basalkörperchen ist im oesophagealen Epithel ihrer Kleinheit wegen nicht nachweisbar; sie sind eher rundlich. Die Elemente der Fibrillenkegel erscheinen fein, gerade, als seien sie »mit der Feder gezogen« (Apáthy[8]). Ihre Zahl stimmt mit der der Basalkörperchen überein. Diesbezüglich weichen besonders die Befunde Gurwitsch's[11] im Epithel der Typhlosolis von Unio und Anodonta ab, wonach er Basalkörper und Fibrillenkegel als gesonderte Zellbestandteile betrachten konnte, die miteinander in keinerlei Beziehung ständen. Auch kann von einer dichotomischen Teilung der Fasern im Sinne Heidenhains[9] nicht die Rede sein (bei Helix hortensis), es scheint vielmehr ein Typus des »echten Engelmann'schen[3] Fibrillenconus« vorzuliegen, in welchem die Fasern nicht um die ganze Kontur des Kernes verlaufen, sondern eine Seite unbedeckt lassen und der dickere Endfaden »gleichsam die gemeinsame Wurzel aller zu den Wimpern

gehenden Fäserchen bildet«. Auch nach H. Erhard[14] »endigt er frei im Plasma und tritt nicht aus der Zelle heraus«. Dass nun der Fibrillenconus gerade im Epithel des Oesophagus als Stützfasergebilde fungieren sollte, wie oft angegeben wird, ist eben hier kaum anzunehmen, da er schon im ersten Fünftel der Gesamtlänge der Zelle im Plasma frei endigt; eher könnte ähnliches für die Kubusform des oberen Oesophagusepithels gelten. Nach Brasil steht die Stärke des Conus mit der Flimmertätigkeit im geraden Verhältnis; d. h. er ist um so kräftiger, je lebhafter die Flimmerung. Es erweist sich hiefür diese Deutung als richtig; in den mit kurzen Cilien versehenen Tentakelzellen tritt nie ein Fibrillenconus auf; sehr gut ist er aber im gesamten Oesophagusepithel entwickelt, dessen Flimmern überaus lang sind. Nach Erhard[14] ist aber auch die Verkürzung der Cilien der Stärke des Fibrillenconus entsprechend; fehlt er, so fehlt auch jede selbstregulierte Verkürzung, bezw. Verlängerung. Es wäre demnach die Bewegung all den Flimmern abzusprechen, die nicht von ihrem Faserconus kinetisch induziert werden. Hier bringt Apáthy's[8] Erklärung die Entscheidung, wonach »Cilien als contractile Primitivfibrillen aufgefasst werden müssen«.

Die in den oberen zwei Dritteln ihrer Längsachse fest aneinanderliegenden Zellen treten im letzten Drittel, nachdem sie proximal fast winkelig verschmälert sind, in klaffenden Zwischenräumen (Fig. 2 *isp*) auseinander; die Kerne lagern stets in diesem Teil; das unter ihnen befindliche Plasma ist oft mit Vacuolen oder auch einer feinen Längsfaserung versehen. Ueber die Basalmembran hinaus stösst man auf Schnitte querer oder längslaufender Muskelfasern, deren Kerne neben denen der Bindegewebszellen recht zart und lang gestreckt erscheinen.

Mit der Darstellung der bisherigen Verhältnisse wäre aber der biologischen Sonderstellung der oesophagealen Ciliarelemente noch nicht Genüge geleistet, da sie durch ihre secernierende Tätigkeit zugleich als Vorbereiter der im Magenteil zu resorbierenden Nahrungsmasse funktionieren. Das Sekret ist unmittelbar über dem Kern als gelbliche, lichtbrechende Körnersubstanz sichtbar (Fig. 2, 3 *ias*).

Fraglich ist, ob die intercellulär auftretenden Fasern (Fig. 3 *inf*), contractiler oder starrer Natur, zum epithelialen Sekret irgendwelche Beziehung haben. Es wäre kaum anders denkbar, wenn dieses ebenfalls intercellulär wäre.

An ähnlichen Stellen auftretende contractile Fasern sind nach Holmgrens Beschreibung aus der Magen- und Darmwand von Hirudo und Proteus bekannt, wo sie sich aus dem subepithelialen Bindegewebe entwickeln oder nach Lundahl von einigen Krustern, wo sie contractil sind und direkt aus den Muskelfasern stammen. Wera Polowzow[12] untersuchte die Epithelwand der Speiseröhre von Lumbricus und konnte, bei allerdings gröberen Verhältnissen, wie hier, deutliche Fasern nachweisen. Der experimentelle Weg durch Behandlung mit Physostigmin

führte zu dem Ergebnis, dass die Fasern wie Muskelelemente krampfhaft contrahiert wurden und durch die übermässige Dehnung im Basalteil wo sie festsassen, abrissen; also eine Verwechslung mit anderen Zellgebilden so gut wie ausgeschlossen ist. Lore Mayer [17] rief diesen Zustand am selben Tier mittelst Elektrizität hervor. »Im ruhenden Zustand also sind die Fasern höher als das Epithel, was bei der verhältnismässigen Unverschiebbarkeit ihrer Endpunkte die wellenförmige Beschaffenheit erklärt; Contractilität und Wellenform können nebeneinander bestehen und schliessen sich durchaus nicht aus«. Nach Polowzow [12] resultiert die Contractilität der interepithelialen Fasern aus dem Bedürfnis her, das ebenfalls intercelluläre Drüsensecret zu entfernen; im schlaffen Zustand wellenförmig, spannen sich die Faserstränge während der Funktion bei gleichzeitiger Mitverlängerung des Epithels. — Etwas abweichend allerdings äusserst sich Mayer über die Funktion der vom subepithelial lagernden Muskelstrang unabhängig sich kontrahierenden Fasern. Sie erkennt ihre secretbefördernde Funktion nicht an, sondern zählt sie mit Goldschmidt und Koltzoff zu den »Skelettstructuren», die als Sonderdifferenzierungen in allen Zellen auftreten; so stellt sie sie auch in den Muskelfasern der Speiseröhre des Lumbricus dar.

Diese Verhältnisse sind auf die Befunde im Epithel der Plumatella nur z. T. anwendbar. Mag ihre Contractilität auch vorhandensein, so dürfte doch nicht behauptet werden, dass sie bei einer Auspressung des intracellulären Sekretes mittäten; doch handelt es sich auch nach mündlicher Versicherung Polowzows sicherlich um Fasergebilde, die aber wohl als Stützfasern anzusehen sind, was bei der ausserordentlichen Höhe der Zellen einleuchtet und die Annahme einer Entstehung aus dem Muskelgewebe ausschliesst.

Ausser diesen Eigenheiten des oesophagealen Epithels soll noch eines parasitischen Eindringlings (Fig. 3 *pa*) Erwähnung getan werden, der übereinstimmend mit dem von Schröder [15] beobachteten Sporozoon jede Epithelzelle infiziert, ohne aber wie dieser ihre Lebensfähigkeit irgendwie zu beeinflussen. Während Schröders Parasiten, die er nahe den Haplosporidien stellt, in den Zellen aber runde, morulaähnliche Sporenhäufchen bilden (eine Mutterzelle erzeugt 14—29 Sporen) sind in diesem Falle immer nur zwei feine, stäbchenähnliche Gebilde zu sehen, die der Länge nach aneinander geschmiegt und in der Richtung der Längsachse der Zelle orientiert sind. Selten divergieren ihre Enden. Ein lichterer, ovaler Hof ist fast überall um sie wahrnehmbar. Sie sind weder mit den vor Silbermann [13] im Cardialteil des Magens beobachteten Gregarinen, noch mit den Sporozoen Schröders identisch, was auch letzterer nach Durchsicht der Präparate bestätigte. Eher haben sie mit den Korotneff'schen [7] Stücken Aehnlichkeit, die jedoch Hodenteile, im Coelom fluctuierende mit einander verschmolzene Spermatogonien, befallen, die vom Funiculargewebe abgetrennt wurden, und wo die Parasiten

nach Aufbrauch des Zellplasmas durch mehr-weniger rasche Teilung auch Sporen bilden. Durch weitgehende Verschmelzung der beiden Plasmamassen treten bald nur der myxosporidiale und der Kern der Wirtszelle hervor; auch im Ciliarepithel ist ähnliches zu beobachten, doch wäre nach verschiedenen Einwänden Braems und Schröders gegen die Deutung Korotneffs bez. des von ihm Nosema bryozoides benannten Parasiten eine Uebereinstimmung wieder zu verwerfen und wären nach Schröders brieflicher Mitteilung am ehesten in die Nähe der Bakterien zu stellen, worauf auch das Fehlen irgendwelcher Entwicklungsstadien deutet.

Das Ciliarepithel erreicht ungefähr in der Mitte des Oesophagus sein Ende und geht unvermittelt in eine Zellenart über, die in das Lumen des Oesophagus anstatt der Flimmern grosse, ziemlich durchsichtige pseudopodiale Plasmakeulen (Fig. 2, 4 *plk*) vorstreckt. Ihre Färbbarkeit ist am stärksten mit Saffranin; basalwärts gut, distal oft kaum wahrnehmbar. Zwischen den einzelnen Keulen tritt eine gut färbbare Cuticula auf, wodurch die Zellgrenzen sowohl gegen einander, als gegen das Lumen der Speiseröhre deutlich werden. Intercellularräume sind überall zu sehen; ebenso reiche Vacuolisierung im basalen Teil des Plasmas, das hier nur in dünnen Schläuchen ansteht. Im Gegensatz hiezu fehlten, wie erinnerlich, im vorigen Flimmerzelltypus Vacuolen völlig.

Aus Platzmangel liegen die rundlichen Kerne im mittleren Teil des Plasmas. Nicht viel Unterschied ist am Querschnitt (Fig. 4) dieser Region festzustellen; die plasmatischen Ausläufer sind dick und schnüren stellenweise kleinere Endstücke ab. Die bakterienartigen Parasiten bleiben aus diesem Gewebe völlig weg.

Die bisherige Literatur erwähnt diese ausgezeichneten histologischen Verschiedenheiten nur ganz nebenbei und gibt nicht selten falsche Deutungen. Nach Kraepelin[5] »verkürzen sich diese Flimmerhärchen nach innen mehr und mehr, so dass im eigentlichen Oesophagus den einzelnen Zylinderzellen nur noch kurze, protoplasmatische Spitzchen aufsitzen« (p. 48). Kafka[4] vergleicht »die inneren, dünnen Zellenden mit etwas lichteren Beutelchen, die eine besondere Schichte zu bilden scheinen«. (p. 25). Nitsche[2] hält die Plasmakeulen merkwürdigerweise für die »innerste« Epithelschichte des Oesophagus.

Wo demnach äusserlich so verschiedenartige Befunde sich darbieten, liegt auch die Annahme für die verschiedene biologische Bewertung der beiden Epithelarten nicht fern. Kraepelins Deutung, dass sie ohne Funktionsänderung in einander übergehen, mag wohl kaum zutreffen. Wäre dem drüsigen Sekret der Flimmerepithelien und den keulenartigen Plasmafortsätzen nicht doch eine vorläufige Präparierung des Nährmaterials, bezw. eine Art Vorverdauung durch chemische Veränderung zuzuschreiben? Die Bezeichnung des zweiten Oesophagealabschnittes mit »Vormagen«

wäre nicht von der Hand zu weisen, da die eigentliche Nährstoffresorbtion ausschliesslich im folgenden Magenabschnitt vor sich geht, dem aufwärts gebogenen Enddarm nur die Entleerung der unbrauchbaren Reste zufällt.

Von jetzt ab werden die »Funduszellen« des Oesophagus immer dünner, das ganze Gewebe plastisch, weil die ringförmige Epithelfalte (Fig. 5 *rf*), die ihn vom Magen trennt, bald in diesen, bald in jenen vorgreift, je nachdem die Phase der Peristaltik eine Bewegung nach oben oder unten anzeigt.

In dem folgenden Abschnitt des Darmtraktes, dem Magen des Polypides, ist eine ähnlich weitgehende Differenzierung der Elemente zu verzeichnen, die nun völlig im Dienst der Umformung und Aufnahme der Nahrungspartikel stehen. Der Magenteil wird in seiner ganzen Länge von zweierlei Zellen aufgebaut, die als hellere und dunklere Streifen auch am lebenden Tier zu beobachten sind, am stärksten aber im Querschnitt (Fig. 6, 7) auffallen, der infolge des leistenartigen Vorsprunges der hellen »Darmzottenzellen« und Rücktretens dunklerer Furchenzellen ein sternförmiges Bild gibt (Fig. 7 *rsz* und *fz*).

Die »Zottenelemente« treten meist zu 6—8 auf, sind durch zahlreiche Vacuolen und starke Granulierung ausgezeichnet, gegen das Magenlumen treten auch plasmatische Fortsätze in Aktion. Die ungranulierten, dunklen Furchenzellen sind zwischen anderen zu 3—5 eingeengt.

Die Unterschiedlichkeit in der Funktion ist schon von Allman [1] erkannt und immer wieder bestätigt worden, demnach Kafkas [4] Einwand, dass »die zweierlei Zellen für nichts anderes zu halten seien, als für zweierlei optische Profile des inneren Epithels« nicht gelten kann; »das Profil bei der Basis gibt die polygonalen Formen mit dichtem Inhalt, das Profil bei dem breiteren Ende gibt grössere, freiere Formen mit schütterem, durchsichtigem Inhalt« (p. 25). Im Gegensatz hiezu trat auch Verworn [6] für die Auffassung ein, dass bei der ihm vorliegenden Cristatella zweierlei Zellarten das Magenepithel bilden.

Die Ausdehnung des resorbierenden Magenepithels lässt sich bei Abtötung der Stockindividuen während der Verdauung, die allerdings nur selten unterbrochen wird, am besten feststellen. Resorbierendes (Fig. 7) und ruhendes (Fig. 6) Magenepithel geben sehr verschiedene Bilder.

Die oben erwähnte Cardialfalte ist immer granulumfrei; doch finden sich in den unmittelbar angrenzenden Nachbarzellen gleich die granulösen Centra (Fig. 5 *gr*) der später immer mehr an Grösse zunehmenden, fettartigen, durch Osmiumbehandlung geschwärzten Nahrungskugeln vor. Ihre Grösse hängt von der Lagerung ab; an der Grenzlinie der Zotten treten ganz feine, rosenkranzartig aufgereihte Fettgranula auf, die auf den Plasmafäden zwischen den Vacuolen zelleinwärts wandern und durch Verschmelzung untereinander zusehends wachsen. Neben diesen sind auch blasse Granula anzutreffen, wahrscheinlich mit anderem Nährmaterial beladen.

Die Vacuolen sind mit einer feinen, unter der Präparation coagulierten Masse angefüllt (Fig. 5 *va*).

Uebrigens sind funktionell derartig getrennte und morphologisch verschiedene Gewebsarten eines Verdauungsorganes auch bei Mollusken (Monodonta turbinata, Trochidae) nachgewiesen. J. E. Frank [16] findet in der Mitteldarmdrüse resorbierende, tief in das Drüsenlumen vorgreifende Zellen und dunklere, zurücktretende Keulenzellen. Der Querschnitt zeigt auch die Sternform. Frank kann damnach die Annahme einer einzigen Zellenart aus eben den für Plumatella geltenden Gründen nicht billigen.

Schliesslich beschreibt Kraepelin [7a] aus Plumatella, Silbermann [13] aus Alcyonidium noch Zellen phagocytärer Natur, die das Magenepithel verlassen und als Excretionselemente fungieren. Ein eigenes »Nierenorgan«, wie nach Verworn [6] von Cristatella bekannt, scheint hier zu fehlen.

Die ausgelaugten Reste des Nährmaterials, hauptsächlich Diatomeen- und Desmidiaceenpanzer, verschiedene einzellige Algen, gelangen in den nach oben gekrümmten Enddarm, der oft zum Platzen voll ist.

Ein allmählicher Uebergang des Magenepithels in das Rectalepithel ist wiederum nicht vorhanden. Die Zellen des Enddarmes (Fig. 8 *Ed*) sind ziemlich gleichförmig; der Querschnitt ist kreisförmig, was auf die einfache Schlauchform hinweist. Granuläre Zelltätigkeit fehlt wohl, doch finden sich ins Epithel eingestreut grosse, birnförmige, mit einer feinen Ausfuhröffnung versehene, für diesen Darmabschnitt charakteristische Drüsenzellen (Fig. 8 *dz*) vor, deren Kerne durch das Sekret in den Hintergrund gedrängt sind. Vacuolen treten seltener in Menge auf, meist nimmt eine grosse Einzelvacuole des Zellumen ein. Den Rand bildet wie im Magengewebe eine schleimige Randschicht.

Aus den bisnun beschriebenen Einzelheiten leitet sich die Spezialleistung jedes Abschnittes in der Darmtätigkeit des Individuums ab. Die richtige Deutung jedes Stückes hatte Allman [1] eigentlich schon darin gegeben, dass er den Nahrung aufnehmenden Teil Oesophagus, den folgenden, als die Verdauung verrichtenden Magen benannte. Die Bedeutung der Oesophagealelemente hätte Kraepelin [5] sicher höher eingeschätzt, wenn er ihren feineren Bau gekannt hätte. Allmans [1] Begrenzung des cardialen und pyloricalen Magenteils ist hingegen, wie Nietsche [2] und Kraepelin [5] dargetan, unbegründet. Beide Partien sind gleichartig im Gewebe. Sehr einleuchtend hingegen ist Kraepelins [5] Deutung, dass in den Magenzellen eine direkte »amöboide Verdauung« vor sich geht, nicht aber die »Zotten« als »Leberzellen« (Allman, Nitsche) zu benennen sind.

Die basalwärts ziehenden Granula in allen Grössenstadien bezeugen am sichersten, dass das plasmatische Netzwerk (Fig. 6 *pln*) am

distalen Ende der hellen Darmzellen das Nährmaterial »amöboid« umfliesst und assimiliert.

Eher können die zwischen den Zottenzellen (*rsz*) liegenden Elemente (*fz*) als »Leberzellen« gelten, die immer granulumfrei sind und das Nährmaterial für die Aufnahme in die Faltenzellen vorbereiten. Den veränderten Verhältnissen entsprechend ist die Muskulatur der Magenwand im Vergleich mit dem Muskelgewebe der Oesophaguswandung eine unendlich verstärkte. Zahlreiche, feine Querfasern und gröbere Längsfasern setzen die Magenwand in den Stand, die Nährstoffe durch eine kräftige Peristaltik auszupressen.

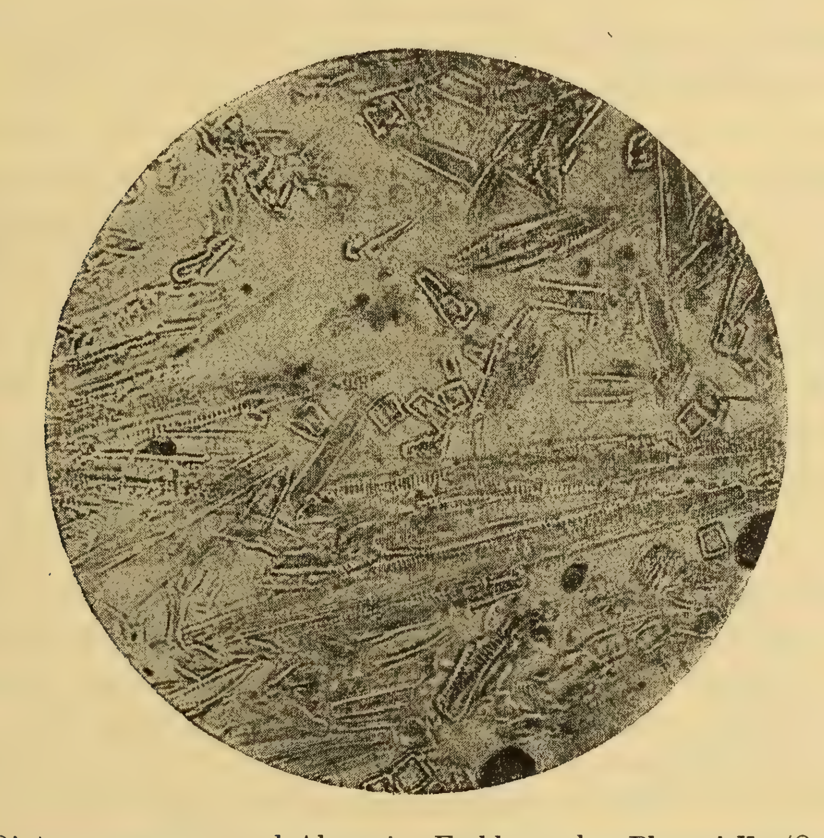


Fig. 1. Diatomeenpanzer und Algen im Enddarm der ***Plumatella*** (Querschnitt).

Der Mechanismus der Verdauung ist wohl bei allen Süsswasserbryozoen ähnlich dem von Verworn [6] an Cristatella geschilderten. Er lässt sich am lebenden Einzeltier leicht verfolgen.

Das von den Cilien in den Schlund gewirbelte und vom Sekret des Oesophagealepithels vorbehandelte Nährmaterial sinkt alsbald in den »Cardialteil« des Magens. Nach Anfüllung desselben setzt die Peristaltik dergestalt ein, dass eine cardiale Ringfalte die ganze Magenwand entlanggleitet und das nutzbare Material buchstäblich herauspresst, welches die Faltenzellen der Magenwand verarbeiten. Den queren, bis zum Pylorus gelangten Faltenring durchbricht infolge der grossen Spannung der Magenwand die Nahrungsmasse und gelangt wieder in den Cardialteil. Diese gründliche Durchknetung des Nährmaterials wiederholt sich einige Male,

worauf sie, mit Zellsekreten reichlich durchtränkt, zur endgiltigen Resorbierung im Magen liegen bleibt.

Die angesammelten Reste füllen den Enddarm fast bis zum Platzen an, doch unterbleibt, seinem Zellbau nach zu schliessen, eine weitere Auslaugung; das Sekret der birnförmigen Drüsen scheint nur die Auspressung der Reste zu befördern. Vorstehende Textfigur (Nr. 1), die die Menge der vom Plumatellenindividium verdauten Kieselalgen am besten vorstellen lässt, ist vom Herrn Privatdozenten Dr. Géza Entz jun. in Budapest auf photographischem Wege hergestellt und sage ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

Wie lebhaft der Stoffwechsel einer grösseren Kolonie ist, beweist das fortwährende Niedersinken der kleinen, walzenförmigen Auswurfsklümpchen der Individuen.

II.

In den ausgezeichneten Arbeiten Korotneff's,[19] Kraepelin's,[21] Braem's[22] über die Spermatogenese der Süsswasserbryozoen konnte, z. T. technischer Hindernisse halber, einer Frage nicht nahe getreten werden, die auch beim Studium anderer Gewebe immer wieder auftauchte und heute in vielen Punkten als richtig gelöst bezeichnet werden darf, der Frage nach der Rolle der Plastosomen und des aus ihnen stammenden oder besser bestehenden Nebenkerns, der bekanntlich seit seiner Entdeckung (1867) durch la Valette St. George[26] endlose Verwechslungen und Bewertungen durchgemacht hat.

Wenn das mesodermale (axial ectodermale) Funiculargewebe sich soweit differenziert hat, dass die zukünftigen Spermazellen traubenartig oder einer »acinösen Drüse vergleichbar« (Kraepelin) an dem faserigen Axenstrang hängen, (Fig. 9) dessen Ausläufer auch in die Seitenäste der Rhachis eindringen, steht die Entwicklung des Plumatellaspermatozoons in dem Stadium des Spermatogoniums (*spg*) (welche Bezeichnung Korotneff's[21] trotz häufiger Ablehnung durchaus entspricht). Die grossen, hellen Kerne der Hodenzellen treten neben den kleineren, schmäleren Strangzellen stark hervor (*f st*) Das Cytoplasma färbt sich in Eisenalaunhaematoxylin recht gut. Oft lösen sich schon um diese Zeit einzelne Aestchen vom Hauptstock los und entwickeln die Hodenprodukte in der Leibeshöhle treibend. Während der häufig zu beachtenden Mitosen durchzieht ein grob granuliertes Fadennetz das Kernlumen (Fig. 11, 11 a) wobei der Nucleolus, wie auch Braem[22] versichert, eine gewisse leitende Rolle zu haben scheint; »man erkennt«, heisst es (pag. 9) dass diese chromatischen Faserzüge ein die Körner verbindendes Netzwerk bilden, dessen Fäden vorwiegend in der Richtung auf den Nucleolus verlaufen, an den sich, wie früher, auch einige Körnchen unmittelbar anlehnen; später verliert sich jedoch die strahlenförmige Anordnung und der Verlauf der Fäden wird ein ganz regelmässiger.« Der Nucleolus selbst ist intensiv schwarz.

Im nun folgenden Stadium (Fig. 10) können mit ziemlicher Sicherheit acht Chromosomen (α) gezählt werden, welche Zahl in den nebenliegenden Schwesterzellen (β) je vier beträgt. Da diese Zellteilungen im Verlauf der Spermatogenese die letzten sind, kann wohl die 4-Chromosomenzelle als normale Geschlechtszelle, die mit 8 als normale Körperzelle angesehen werden. Die von Braem[22] gemachte Zahlenangabe besagt ähnliches. »Die Chromosomen sind kurz und dick, jedes besteht aus zwei in stumpfem Winkel miteinander verbunden Körnern; ihre Zahl beträgt 6 oder 7.« (pag. 9.) Die in anderen Geweben häufigen Teilungsfiguren sind zwecks genauer Angabe der Chromosomen zu undeutlich und klein (z. B. in Tentakelzellen).

Auf diese Art ist das Zellmaterial des Hoden stark angewachsen und schliessen sich die einzelnen Elemente meist unter Verlust einer deutlichen Zellwand gegen das Rhachisgewebe zu wenig gegliederten Haufen zusammen, den Polyblasten; (Fig. 13) diese richtige Entstehung des Polyblasten ist durch Braem[22] nachgewiesen, während vor ihm die Entstehung aus einer einzigen Hodenzelle angenommen war.

Während die bisherigen Veränderungen sich nur auf den Kern der von jetzt ab als Spermatide geltenden Polyblastenzelle bezogen, finden im folgenden durch das Auftreten überaus feiner, sich zu Fädchen anordnender Granula (Fig. 12) nur das Cytoplasma betreffende Vorgänge statt. Die zarten, auf den Kern loswandernden Gebilde stellen sich als Plastosomen (Mitochondrien) dar, und bilden um den Nucleus bald einen dunklen, geschlossenen Ring. (Fig. 14.)

Aus diesem sieht man dann stellenweise bald den Nebenkern sich abschnüren (Fig. 13 *a*, *a*), dessen plastomatischen Ursprung schon Korotneff,[19] bei Gelegenheit der Entstehung des Halsteiles des Spermatozoons, vermutete, als er »einige Male einen kleinen, knollenförmigen« Körper sich abschnüren sah. Auch Meves[26] ist von der plastomatischen Herkunft des Nebenkernes überzeugt; Benda unterscheidet daran den helleren und dunkleren Teil, wie es auch hier zu sehen ist (Fig. 16, 18, 20 *nk*). Wenn auch v. Lenhossék[24] mit dieser Beschreibung nicht übereinstimmen kann, weist er doch darauf hin, den Nebenkern ja nicht mit der Sphaere zu verwechseln. Nach Hermann,[20] der einen kleineren dunklen und einen grösseren Nebenkern kennt, aus dem auch der Schwanzfaden hervorwächst, ist er identisch mit Chromatin; Niessing[23] beschreibt die so wichtigen Teilungen des plastomatischen Nebenkernes.

Nach Austreten des Nebenkernes in das Cytoplasma verlässt das kernumhüllende Plastosomenmaterial seine bisherige Stelle und gleitet gewissermassen an der Kernperipherie gegen das distale Ende, welche es kappenförmig umfasst (Fig. 15 *pl*) Am meisten spitzt es sich an dem Punkt zu, wo alsbald zwischen den Centrosomen der Schwanzfaden heraustritt.

Aehnliches berichtet Retzius[28] von Triticella Koréni, wo die Plastosomen in mehreren Stücken (7) auftreten, zwei davon den späteren Halsteil bilden, während die übrigen zum »Nebenkern« verschmelzen. In anderen Fällen, (es kommen hier nur auf Bryozoen bezogene in Betracht) wie bei Alcyonidum gelatinosum legt sich die Plastosomenscheide in Gestalt zweier langer, $^4/_5$ der Schwanzachse überdeckenden Fäden an. Nach Korotneff[19] sollen die Plastosomen bei Alcyonella nicht verschmelzen. Bonnevie[29] sieht bei Membranipora einen Plastosomenhaufen, der, wohl zwecks Anordnung um den Axenfaden, bald in vier Kugeln zerfällt, um sich darauf wieder zu vereinigen und die Rolle innezuhaben, wie bei Plumatella.

Um diese Zeit treten auch die Centrosomen (2) auf und begeben sich an die Stelle im Cytoplasma, wo alsbald der Achsenfaden zwischen ihnen hervortritt (Fig. 16 *c*). Meist wird dieser als aus den Centrosomen entwickelt beschrieben, so auch bei Membranipora, wo sie im Halsteil einen Ring bilden und unmittelbar im Plastosomenhaufen verborgen sind. Demnach nicht unähnliche Verhältnisse wie bei Plumatella, obwohl Retzius[28] gerade in diesem Tier und Triticella einen gewissen gegensätzlichen Typus, als Süsswasser- und Meeresbewohner aufzustellen versucht.

Unterdessen formen sich die Plastosomen zum wirklichen Halsteil der Spermatide nun; anfangs kugelig, fängt er sich nun walzenförmig zu strecken an, wobei das proximale Ende in den Nucleus festgefügt bleibt; die hellere Kernkontur ist auch an diesem Punkte deutlich. Der in Fig. 17, 18, 19 auftretende zarte Sägerand des Halsteiles findet mit Retzius[28] seine Erklärung darin, dass im Schnitt die spiralig angeordneten Plastosomenwindungen hervortreten, deren er 25—30, selten 27, 28 zählt; auch zeigt dieser Teil des lebenden Spermatozoons die geringste Lichtberechnung, was Braem[22] eben auf das Vorhandensein der feinen Querfältchen zurückführt. In ebendiesen Schnitten, wo die Ausbildung des Plastosomenhalses vor sich gegangen, findet auch die Umformung des Kernchromatins zum Kopf des Spermatide statt. In wolkigen Haufen zieht es der proximalen Peripheriehälfte des Kernes zu, verdichtet sich mehr und mehr, bis es einen schmalen, scharf sich abhebenden Saum bildet (Fig. 17, 18, 20 *ch*). Der beiläufig in der Mitte befindliche Nucleolus rückt immer weiter gegen die Chromatinkuppe vor und wird (Fig. 20, 21 *nc*) schliesslich davon ganz umflossen. Hier ist bereits die Hammerform deutlich (Fig. 21, 22), die aber im fertigen Spermatozoon nach Ausbildung des »spiessförmigen« (Retzius)[28] Perforatoriums mehr zwiebelähnlich wird. Sehr eigenartige Verhältnisse zeigt nun im weiteren das Hervorwachsen des Schwanzes, dessen Anfangsstadien oben berührt wurden und nach Anlage der Hauptteile der Spermatide der endgiltigen Form entgegengeht.

Der zwischen den winklig gegeneinander stehenden, am distalen

Punkt des Halsteiles postierten Centrosomen hervortretende Schwanzteil ist, wie übereinstimmend festgestellt, unmittelbar vom Zellaustritt an eine Strecke lang des Plasmas entblösst, das ihn von hierab bis zum Ende breit umfliesst; Kraepelin[21] gibt hiefür die Erklärung, dass es sich hiebei »nicht um das grobmechanische Herabfliessen irgend welcher beliebiger Plasmamassen am Achsenfaden handelt, sondern um ein Ausscheidungsprodukt des Plasmas, welches in so feinem Strom am Achsenfaden dahinzieht, dass derselbe in seinem oberen Ende völlig nackt erscheint, so lange der Prozess noch nicht beendet.« Dies mag stimmen, doch nicht, dass es sich, wie er kurz vorher vermutet, etwa um »pathologische« Erscheinungen handelte.

Derselbe Autor[21] lässt den Achsenfaden auf sehr eigentümliche Art aus der Spermatide treten, indem er ihn im Kern aufgewickelt sieht, woher er dann »durch die Kontraktion der Kernblase nach aussen gepresst wird«. (pag. 11) Es kann wohl nur eine Verwechslung mit einem Bild vorliegen, wie Fig. 11 und 11a zeigen.

Nach Fig. 19 a und b scheint es aber sicher, dass der Achsenfaden weder aus einem Centrosoma, noch sonstigem Zellbestandteil hervorwächst, sondern einzig aus Plastosomen sich aufbaut, welche, wie deutlich zu sehen, durch Einwanderung in die Achse sich aneinanderlagern; während der proximale Achsenteil zahlreiche Körnchen enthält, bilden sie distal schon den festgefügten Schwanzfaden, der in 19 b sich von der Plasmahülle sichtbar abhebt.

Aehnliches findet Meves[25] in der Spermatide von Salamandra maculosa; die Axenfadenanlage ist jedenfalls extranucleolär, doch nicht dem Centrosom entsprungen, was er auch auf Grund färberischer Differenzen festsetzt; Niessing[23] hinwieder lässt ihn keinesfalls aus dem chromatischen Nebenkörper, sondern aus dem Kern selbst hervorgehen. Es leuchtet jedoch der Wert des Aufbaues des Achsenfaden aus Plastosomen um so mehr ein, wenn diese mit Benda, als dem gründlichsten Kenner dieses Kapitels der Cytologie, auch als Bildner der Myofibrille angesehen werden; denn auch der vom Zellkörper getrennte Schwanzfaden zeigt noch Bewegung, daher die Annahme eines im Kopfteil befindlichen kinetischen Centrums nicht standhält.

Um diese Zeit tritt an der Stelle, wo der nackte Teil des Achsenfadens in den vom Plasma umhüllten übergeht, eine dunkle Granulation auf, die wahrscheinlich mit dem »Ringkörper« von Retzius[28] identisch ist (Fig. 22 *rk*). Soviel scheint gewiss, dass er mit den Centrosomen am distalen Halsende nach Resorbierung des nackten Zwischenstückes verschmilzt; dieses ist schon in Fig. 22 bedeutend kürzer in 21. Noch deutlicher wird der »Ringkörper« in Fig. 23, welche das noch im Cytoplasma steckende, sonst ausgebildete Spermatozoon darstellt. Jenes ist stark granuliert; die Schollen sind an Grösse denen vergleichbar, wie sie zu Beginn des Spermatidenstadiums waren (Fig. 12). Ob sie nicht

Stücke des Nebenkerns sind, die nach dessen Zerfall sich wieder als Plastosomen im Plasma verteilen. Jedenfalls sind seine bisnun scharfen Umrisse recht blass und undeutlich. Nach manchen Autoren (Niessing) verschwindet er, andere erwähnen seinen Verbleib überhaupt nicht. Indessen ist es nicht ausgeschlossen, dass es sich im Nebenkern um jenes im Cytoplasma verbleibende Plastosomenmaterial handelt, welches als jeder Zelle zukommender integrierender Bestandteil festgestellt wurde und sich durch Teilung vermehrt.

Bald hierauf gleitet das junge Spermatozoon (Fig. 24) aus dem Cytoplasma; das nackte Schaltstück ist nach Zusammentreten des Hals- und Schwanzteiles ganz geschwunden, nur eine schwache Einschnürung (bei x) und die etwas dunkleren Centrosomen deuten die Stelle an; hier

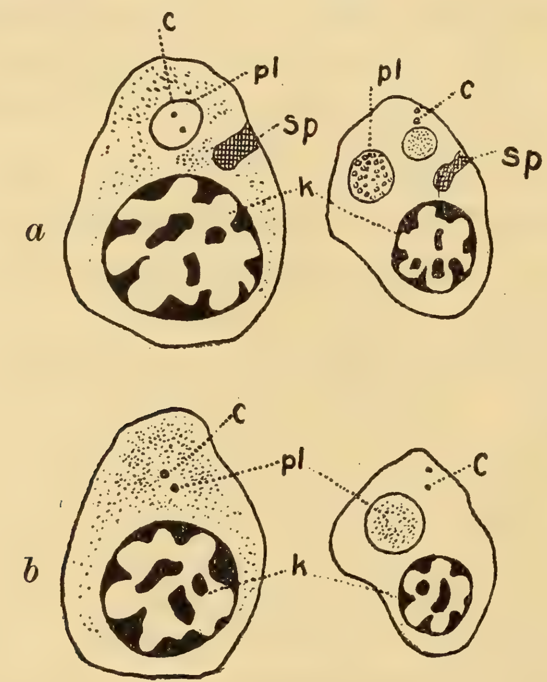


Fig. 2. Schema der Verteilung der Plastosomen und andern »Nebenkörper« bei *Salamandra* (*a*) und *Plumatella* (*b*). (Nach Meves.[27])
c Centrosomen, *k* Zellkern, *pl* Plastosomen, *sp* Sphaere (Idiozom).

sieht Retzius[28] »einen querliegenden, ziemlich dicken, dunklen, stark lichtbrechenden Körper, welcher bald mehr an der vordern, bald mehr an der hintern Seite convex ist. Es entspricht dieser Körper offenbar einem ringförmig gestalteten distalen Zentralkörper, durch den ein ziemlich dicker Strang aus dem Hauptstück in das Verbindungsstück hineindringt« (bei Alcyonella fungosa Pall). Braem[22] beschreibt den gegen das Ende etwas verbreiterten Schwanz als quergestreift. Das in diesem Falle spitze, etwas hakige und verhältnismässig lange Perforatorium kommt nicht aus dem Material der Sphaere zustande, wie es Meves[25] bei Salamanda mac., Mc Gregor[27] bei Amphiuma gesehen, sondern ist ein Gebilde des chromatischen Kopfstückes; eine Sphaere ist nie zu sehen gewesen. — Bekanntermassen treten bei Membraniporen die Spermien

mit ihren besondes langen Spiessen zu Spermozeugmen zusammen. Unversehrte Spermatozoen sind in den Schnittserien selten anzutreffen.

Dem Gesagten nach bauen sich die Einzelteile des Samenfadens aus den Bestandteilen der Hodenzelle so auf, dass der Zellkern den Kopf und das Perforatorium (Akrosoma), das Plastosomenmaterial des Cytoplasmas den Halsteil und den Achsenfaden des Schwanzes, ein Teil des Zellplasmas das Schwanzplasma liefert, einer im Funiculargewebe zurückbleibt. Die Centrosomen liegen dem distalen Ende des Halsteiles an.

Die Rolle des Nebenkerns,* sein Entstehen und Verschwinden scheint bei Plumatella aber aus dem schon erwähnten Grunde leichter und entscheidender feststellbar zu sein, dass alle übrigen, oft und oft als »Nebenkern« gedeuteten Bestandteile wie Sphaere (Idiozom), Spindelrestkörper nicht vorhanden sind und das Plastosomenmaterial nicht missdeutet werden kann.

Die schematische Textabbildung (Nr. 2) (Nach Meves)[27] gibt auf unseren Fall bezogen hierin am besten Klarheit.

Literatur-Verzeichnis.

I. Zur Histologie des Darmes.

1. 1856. G. J. Allman, A monograph of the Freshwater Polyzoa. London. R. Society.
2. 1868. H. Nitsche, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der phylaktolämen Süsswasserbryozoen. Inaug. Dissert. Berlin.
3. 1880. Th. Engelmann, Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen. Pflügers Archiv für Physiologie. Bd. 23.
4. 1887. J. Kafka, Die Süsswasserbryozoen Böhmens. Prag. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen.
5. 1887. K. Kraepelin, Die deutschen Süsswasserbryozoen. I. Anat. system. Teil. Hamburg.
6. 1887. M. Verworn, Beiträge zur Kenntnis der Süsswasserbryozoen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. 46.
7. 1892. A. Korotneff, Myxosporidium bryozoides. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 53.

7.a 1896. K. Kraepelin, Phagocyten bei Bryozoen. Zool. Anz. Bd. 19, p. 507.

8. 1897. St. v. Apáthy, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteil. a. d. zool. St. zu Neapel. Bd. 12.
9. 1899. M. Heidenhain, Beiträge zur Aufklärung des wahren Wesens der faserförmigen Differenzierungen. Anatom. Anzeiger. Bd. 16.
10. 1900. A. Gurwitsch, Studien über Flimmerzellen. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 57.
11. 1900. S. Metalnikoff, Sipunculus nudus. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. 68
12. 1904. V. Polowzow, Ueber eigentümliche kontraktile Fasern in einer Flimmerepithelienart. Archiv für mikroskopische Anatomie.

---

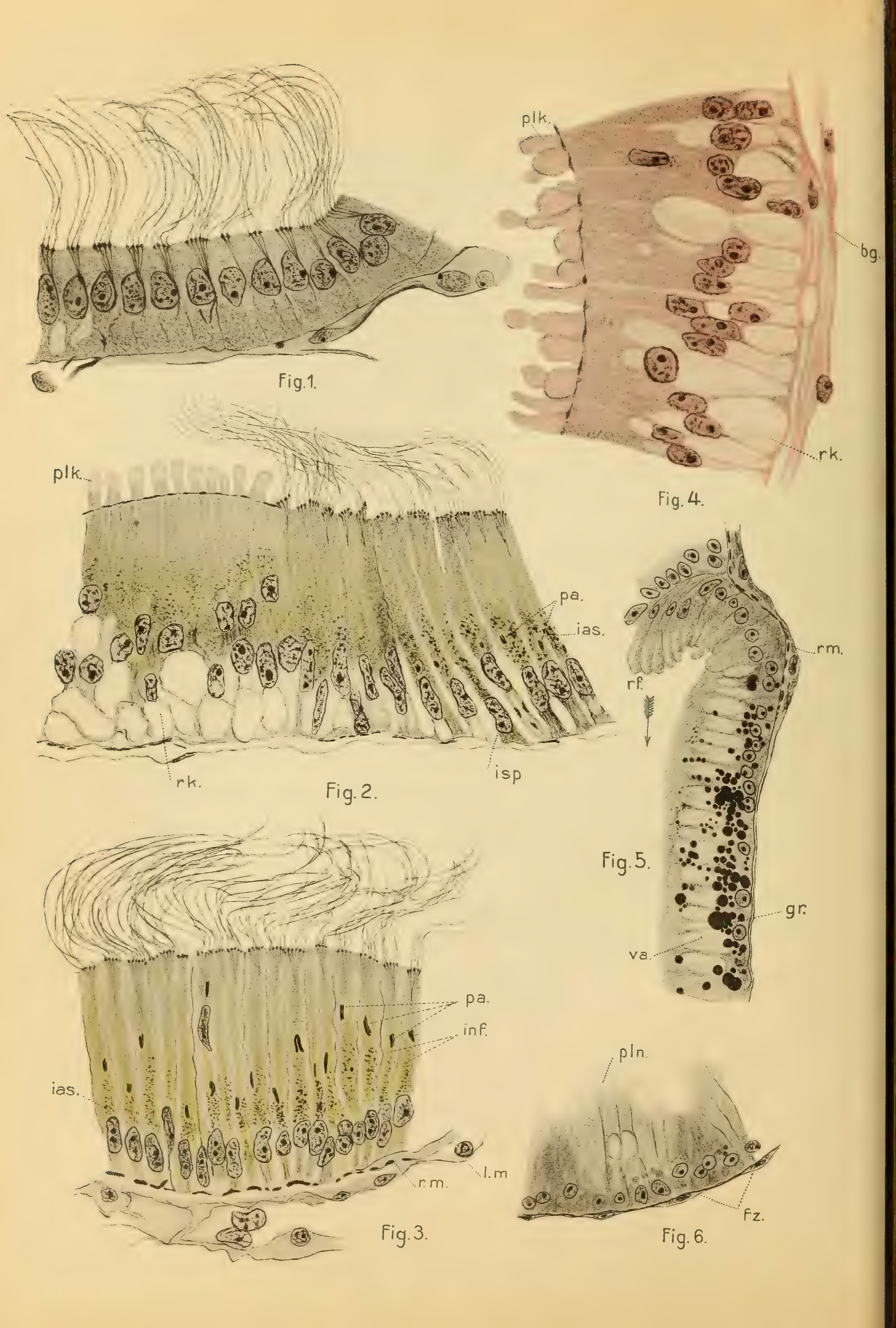
* Die Rolle der Plastosomen als Dotterbildner in der Eizelle desselben Tieres soll an anderer Stelle besprochen werden.

13. 1906. S. Silbermann, Untersuchungen über den feineren Bau von Alcyonidium mytili. Archiv für Naturgeschichte.
14. 1910. H. Erhard, Studien über Flimmerzellen. Archiv für Zellforschung. Bd. 4.
15. 1913. O. Schröder, Ueber einen einzelligen Parasiten des Darmepithels von Plumatella fungosa Pall. Zoologischer Anzeiger. Bd. 43.
16. 1914. E. J. Frank, Beiträge zur Anatomie der Trochiden. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 51.
17. 1914. Lore Mayer, Die intercellulären Fibrillen in den Epithelzellen von Oligochaeten und Polychaeten und das Skelett der Muskelzellen. Archiv für Zellforschung. Bd. 11, Heft 3.
18. 1914. O. Schröder, Beiträge zur Kenntnis einiger Microsporidien. 1. Nosema bryozoides, Kor. Zoologischer Anzeiger. Bd. 43.

II. Zur Spermatogenese samt Nebenkern.

19. 1888. A. Korotneff, Beiträge zur Spermatologie. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 31.
20. 1889. F. Hermann, Beiträge zur Histologie des Hodens. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 34.
21. 1892. K. Kraepelin, Die deutschen Süsswasserbryozoen. II. Entwicklungsgeschichtlicher Teil. Hamburg.
22. 1897. F. Braem, Die geschlechtliche Entwicklung der Plumatella fungosa. Bibl. Zoologie. Heft 23. Stuttgart.
23. 1897. C. Niessing, Die Beteiligung von Centralkörper und Sphaere am Aufbau des Samenfadens bei Säugetieren. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 48.
24. 1898. M. v. Lenhossék, Untersuchungen über Spermatogenese. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 51.
25. 1898. F. Meves, Ueber Struktur und Histogenese der Samenfäden von Salamandra maculosa. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 50.
26. 1900. F. Meves, Ueber den von la Valette-St.-George entdeckten Nebenkern (Mitochondrienkörper) der Samenzellen. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. 56.
27. 1902. Korschelt und Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgemeiner Teil. Lief. I. Jena.
28. 1906. G. Retzius, Biologische Untersuchungen. 4.
29. 1909. Chr. Bonnevie, Untersuchungen über Keimzellen. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 42.
30. 1911. Duesberg, Plastosomen, »Apparato reticolare interno« und Chromidialapparat. Ergebnisse der Anatomie zur Entwicklungsgeschichte. Bd. 20.





plk.
bg.
rk.
Fig. 4.
Fig. 1.
plk.
pa.
ias.
rm.
rf.
rk.
isp
Fig. 2.
Fig. 5.
gr.
va.
pa.
inf.
ias.
pln.
l.m
r.m.
fz.
Fig. 3.
Fig. 6.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Flimmerepithel aus dem Schlund (Epiglottis).

Fig. 2. Flimmerepithel mit anschliessendem Plasmakolbenepithel aus dem Oesophagus (Längsschnitt); ***ias*** intracelluläres Sekret, ***isp*** intercelluläre Spalten, ***pa*** Parasiten, ***plk*** Plasmakolben, ***vk*** Vacuolen.

Fig. 3. Flimmerepithel in genauerer Darstellung; ***lm*** Längsmuskeln, ***rm*** Ringmuskeln, ***inf*** intercelluläre Fasern.

Fig. 4. Plasmakolbenepithel (Saffraninfärbung); ***bg*** Bindegewebe, ***plk*** Plasmakolben, ***vk*** Vacuolen.

Fig. 5. Magen mit Ringfalte; ***gr*** Granula, ***rf*** Ringfalte, ***rm*** Ringmuskeln, ***va*** Vacuolen (Längsschnitt).

Fig. 6. Magenzellen ausser Tätigkeit (Querschnitt); ***fz*** Furchenzellen, ***pln*** Plasmanetz der Granulazellen.

Fig. 7. Dasselbe; ***gr*** Granula in Tätigkeit, ***fz*** Furchenzellen, ***rsz*** resorbierende Zellen.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 8. Magenübergang in den Enddarm; *Ma* Magenteil, *Ed* Enddarm, *dz* Drüsenzellen *gr* Granula, *vk* Vacuolen.

Fig. 9. Spermatogonien (*spg*) des Funiculus.

Fig. 10 und 10a. Kernfaden in Spermatocyten.

Fig. 11. Zellteilungsstadien; α 8 Chromosomen, β je 4 in den Tochterzellen.

Fig. 12. Erstes Auftreten der Plastosomen (*pl*).

Fig. 13. Ansammlung der Plastosomen um den Kern; Abschnürung des Nebenkernes (in α).

Fig. 14. Plastosomenring um den Kern.

Fig. 15. Abgleiten des Ringes (*pl*) zur Bildung des Halsstückes.

Fig. 16. Kugelform des Plastosomenhaufens; Nebenkern (*nk*) und Centrosomen (*c*).

Fig. 17. Spermatide mit Schwanzfaden; Chromatin am oberen Kernrande; *c* Centrosom, *ch* Chromatinanhäufung.

Fig. 18. Dasselbe in vorgerückterem Stadium.

Fig. 19. a und b. Achsenfaden aus Plastosomen aufgebaut.

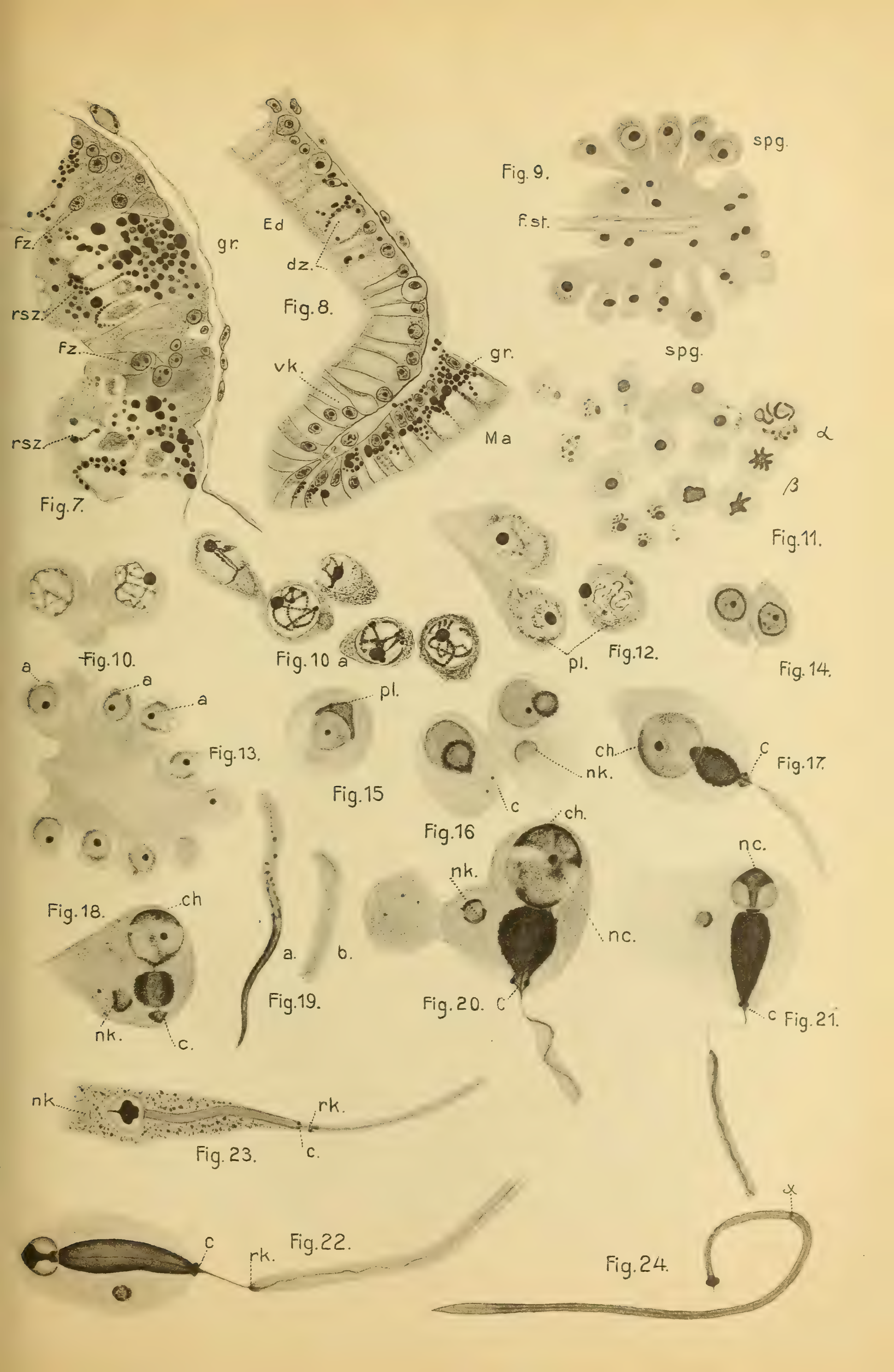
Fig. 20. Dasselbe mit starken Chromatinwolken, die sich in

Fig. 21. zur Hammerform verdichten; Streckung des Halsteiles; *nc* Nucleolus, *c* Centrosom.

Fig. 22. Dasselbe; Auftreten des Retzius'schen Ringkörpers (*rk*).

Fig. 23. Fast fertiges Spermatozoon noch im Cytoplasma, das stark granuliert, der Nebenkern kaum sichtbar (*nk*).

Fig. 24. Entwickeltes Spermatozoon.



fz.
gr.
rsz.
fz.
rsz.
Fig. 7.
Ed
dz.
Fig. 8.
vk.
gr.
Ma
spg.
Fig. 9.
f.st.
spg.
α
β
Fig. 11.
Fig. 10.
Fig. 10 a
pl.
Fig. 12.
Fig. 14.
a
a
a
Fig. 13.
pl.
Fig. 15
ch.
nk.
c
Fig. 17.
c
Fig. 16
ch.
nk.
nc.
nc.
Fig. 18.
ch
nk.
c.
a.
b.
Fig. 19.
Fig. 20.
C
c
Fig. 21.
nk
rk.
Fig. 23.
c.
Fig. 22.
c
rk.
x
Fig. 24.



Zur Mutationstheorie.

Von
Dr. Carl F. Jickeli, Hermannstadt.

Mit 12 Abbildungen im Text.

Ich meine mit der Mutation jene Variationen, welche der Botaniker Hugo de Vries mit diesem Namen belegt hat, somit die Veränderungen, welche plötzlich auftreten, scharf charakterisiert sind, von Anfang an beständig und erblich erscheinen, dadurch aber in einem Gegensatz zu den allmählich hin und her schwankenden »fluktuierenden« Variationen stehen, aber dann jede für sich hin und her schwankende, fluktuierende Variationen bilden können.

Nur die Variationen, welche auf diese Weise entstehen, sollen wirklich artbildend sein. [1]

Das Auftreten solcher Varationen ist als eine besondere Erscheinung schon früher aufgefallen. Darwin bezeichnet solche Variationen als single variations, Kölliker [2] hochgradige Umgestaltungen als Heterogenesis. Den gleichen Namen gebraucht dafür Korschinsky [3]. Zuletzt hat Jaekel [4] für plötzlich auftretende Veränderungen die Bezeichnung Metakinese angewendet. Die Vorstellungen, die von den genannten Forschern mit den gewählten Bezeichnungen verbunden werden, decken sich nicht vollständig, aber allen gemein ist doch, dass dadurch zum Ausdruck gebracht wird, der Unterschied einer plötzlichen unvermittelten Umgestaltung, verglichen mit einer Entwicklung, von der Darwin sagte und zu beweisen suchte, dass sie »step by step«, also ganz allmählich und kaum merklich stattfände.

Die Behauptung, dass solche sprungweise Umgestaltungen stattfänden, hat immer soviel Widerspruch gefunden, dass sie niemals zur Geltung kommen konnte und zwar vornehmlich deshalb, weil solche sprungweise Umgestaltungen die Descendenztheorie, erst recht aber die Theorie von der Zuchtwahl und damit das zu gefährden schienen, was die grosse Lebensarbeit Darwins aufgebaut hatte und was man als Erkenntnis für alle Zeiten gesichert zu haben glaubte.

---

[1] Hugo de Vries: Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreich. 1901—1903.

[2] A. Kölliker: Ueber die Darwin'sche Schöpfungstheorie. In Zeitsch. f. w. Zool. Bd. 14. 1864.

[3] Korschinsky: Heterogenesis und Evolution. 1899.

[4] Jaekel: Ueber verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung. 1902.

Denn gab man wieder ein plötzliches Entstehen neuer Arten zu für deren Auftreten man keine Erklärung geben konnte, so gab man zugleich auf, was durch die Selektionstheorie als kausales Fundament für die Entstehung der Arten gewonnen worden war.

Wenn die Mutationstheorie, wie sie von Hugo de Vries dargestellt und begründet wurde, eine so viel grössere Beachtung gefunden hat, als dasjenige, was seine Vorgänger zu behaupten und zu beweisen suchten, so ist das wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass derselbe nach jahrelangen, der speziellen Frage der Mutation gewidmeten ausgedehnten experimentellen Studien und Beobachtungen, sich auf ein Heer gewichtiger Tatsachen berufen konnte, und dass ausserdem die Erscheinungen der Mutation ein gesteigertes Interesse durch einen gewissen Zusammenhang mit den Mendelischen Bastardierungsgesetzen beanspruchen zu können schienen.

Es ist meine Absicht, in dieser kleinen Arbeit mit Zugrundelegung des Buches von Hugo de Vries und ohne die späteren Arbeiten zu berücksichtigen, in allgemeinen Zügen darzulegen, worauf die Entstehung der Mutationen zurückzuführen sein dürfte und dass die Mutation wohl im Effekt, aber nicht durch die Art ihrer Entstehung abweicht von jener Art Formgestaltung, für deren phylogenetischen Bildungsgang Darwin den zurückgelegten Weg als eine schrittweise Entwicklung (step by step) bezeichnete. Ich glaube das tun zu können mit Hilfe der von mir entwickelten Descendenztheorie und glaube darin, dass das möglich ist, eine weitere Stütze für diese gefunden zu haben. Ich setze damit hier die Reihe der Untersuchungen fort, die ich noch vor einiger Zeit begonnen, aber erst in zwei Arbeiten veröffentlicht habe.[5]

Hugo de Vries stellt sich in seinem Buch die Aufgabe nachzuweisen, dass Mutationen in seinem Sinn wirklich vorkommen, das Wesen der Mutation darzulegen, die Gesetze des Mutierens aufzufinden, dann nach Erscheinungen in der belebten Natur zu suchen, welche dem Mutieren zu vergleichen sind und schliesslich die Mutation der Organismenwelt mit Erscheinungen der unbelebten Natur zu vergleichen.

Der Unterschied zwischen den Mutanten von den durch individuelle Variation schrittweise entstandenen Formen würde sich wie folgt ergeben: So lange die Lebensbedingungen sich nicht ändern, findet auch keine Variation statt.[6] Aendern sich die Lebensbedingungen allmählich, so

---

[5] Carl F. Jickeli: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. 1902. — Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein. Vortrag 1902. — Descendenztheoretische Fragen I.: Die Farben der Tiere und die Mimikry. Verhandl. u. Mitteil. d. Siebenb. Vereins f. Naturw. Bd. 58. 1908. — Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen. Abhandl. der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. Bd. 32. 1910.

[6] Hugo de Vries: l. c. I. p. 146.

müsste auch eine allmähliche Variabilität sichtbar werden, und wäre diese schrittweise Variation die eigentliche Quelle für die Entstehung neuer Arten, dann müsste höchste Variabilität auch die meiste Aussicht auf die Entstehung von Mutanten eröffnen. Das ist aber nicht der Fall. Denn höchste Variabilität und völlige Imutabilität finden sich häufig zusammen.[7] Die neuen Eigenschaften der Mutanten lassen vielmehr im Gegenteil keine auffälligen Beziehungen zu der individuellen Variabilität erkennen.[8] Die als Mutanten entstandenen neuen Arten fallen ausserhalb des Rahmens dieser Variabilität. Weil die Variationen eine Summierung früher sie bedingender Einflüsse sind, schreiten dieselben gradlinig vorwärts, während die Mutationen richtungslos sind, weil sie ja plötzlich auftreten, also nicht an vorher Bestandenes anknüpfen.[9] Deshalb unterscheidet nicht die Grösse der Veränderung die Mutabilität von der Varibilität.[10] Die Selectionstheorie lässt nur die Entwicklung nützlicher Eigenschaften zu, nach der Mutationstheorie können die neuen Eigenschaften auch nutzlose, ja sogar schädliche sein.[11]

Die Mutationstheorie erklärt daher das Auftreten zweifellos schädlicher Artcharaktere [12] und und es wird verständlich, warum Artcharaktere, obwohl sie nicht das Produkt der Zuchtwahl sind, somit keinen Vorteil im Kampf ums Dasein bieten, doch so konstant sind: eine Erscheinung, welche wiederholt als auffällig hervorgehoben wurde.[13] Endlich besteht der Unterschied im Wesen der Mutationen darin, dass dieselben, wie elementare Arten sich nicht nur in einem einzigen Punkte von der ursprünglichen Art, sondern in fast allen ihren Organen unterscheiden. Die neuen Eigenschaften und Merkmale einer Mutante sind offenbar die Folge einer einzigen in ihr vorgegangenen Aenderung. Das geht physiologisch mit Notwendigkeit daraus hervor, dass dieselben stets zusammen vorkommen und soweit die Erfahrung reicht, untrennbar sind.[14] Wäre es möglich, alle Organismen, welche einmal gelebt haben, zu versammeln und dieselben stammesgeschichtlich aneinanderzureihen, so würde man bei einer Entstehung der Arten durch Selection nicht sagen können, wo eine Form aufhört und eine andere anfängt. Dagegen würde das bei einer sprungweisen Entwicklung, der Mutation deutlich hervortreten. Moll [15] bezeichnet den Unterschied zwischen diesen zwei Arten der Entwicklung vortrefflich, wenn er sagt: es handelt sich dabei um ein »es ist da oder es ist nicht da«, nicht aber um ein mehr oder weniger.

---

[7] Hugo de Vries: l. c. I. p. 46.
[8] Hugo de Vries: l. c. I. p. 179.
[9] Hugo de Vries: l. c. I. p. 181.
[10] Hugo de Vries: l. c. I. p. 41.
[11] Hugo de Vries: l. c. I. p. 149.
[12] Hugo de Vries: l. c. I. p. 147.
[13] Hugo de Vries: l. c. I. p. 50.
[14] Hugo de Vries: l. c. I. p. 287 u. p. 288.
[15] J. W. Moll: Die Mutationstheorie Biol. Centralbl. Bd. XXI.

So viel über das Wesen des Mutierens. Ueber den Vorgang des Mutierens ergeben die Beobachtungen und die vorgenommenen Experimente folgendes:

1. Dem Auftreten der Mutation selbst, muss die Entstehung der latenten Anlagen vorausgehen und die Mutation selbst bedeutet nur das Sichtbarwerden dieser Anlagen. Die Entstehung dieser Anlagen nennt Hugo de Vries [16] die Prämutation. Beide Prozesse können auch zusammenfallen, aber sie müssen es nicht.[17]

2. Die Mutabilität tritt periodisch auf und bildet einen vorübergehenden Zustand.[18]

3. In solchen Perioden der Mutabilität gibt es einen Zeitpunkt höchster Empfindlichkeit.[19]

Weil das Herannahen der Mutationsperiode äusserlich nicht sichtbar ist, so lassen sich Mutationen nicht hervorbringen, sondern nur auffinden. Doch scheint sich mit dem Herannahen von Mutationsperioden zu verbinden:

1. Eine raschere Vermehrung. »Eine solche raschere Vermehrung im Laufe von verhältnismässig wenigen Jahren, ist vielleicht eine der Bedingungen des Eintretens einer mutabeln Periode«.[20]

2. Reichliche, partielle Abänderungen scheinen der erste, äusserlich wahrnehmbare Ausdruck für das Herannahen solcher Perioden zu sein. Denn »erstens variiert die Pflanze in fast allen ihren Organen und Eigenschaften fluctuierend in auffälliger Weise. Dann brachte sie zahlreiche Abweichungen hervor, unter denen ich hier nur die Fasciationen und die Ascidien hervorhebe. In ihrer Lebensdauer war die Mehrzahl der Individuen zweijährig und einige wenige dreijährig, wie bei den Rüben.«[21]

An anderer Stelle: »Zweitens zeigte sie sich reich an partiellen Abänderungen, sowohl an den gewöhnlichen, wie Blütenanomalien, Becherbildung, Verbänderung, Adnationen, als auch an seltneren, wie die Ausbildung von sekundären Achselknospen in der Inflorescenz«.[22]

3. Weil bei Samen, welche 5 ½ Jahre aufbewahrt worden waren und ihre Keimfähigkeit fast verloren hatten, so dass die Keimkraft von 70 auf 5 Samen pro Kubikzentimeter heruntergegangen war, der Gehalt an Mutanten von 1·5 % auf 40 % gestiegen war und weil in einer andern Kultur aus der ganzen Ernte nur etwa 30 Samen keimten, von denen 12 oder gleichfalls 40 % zu Mutanten wurden, schliesst Hugo de Vries, dass eine Kombination extrem günstiger, mit extrem ungünstigen Ein-

---

[16] Hugo de Vries: l. c. I. p. 366.
[17] Hugo de Vries: l. c. II. p. 637.
[18] Hugo de Vries: l. c. I. p. 358.
[19] Hugo de Vries: l. c. I. p. 99.
[20] Hugo de Vries: l. c. I. p. 152.
[21] Hugo de Vries: l. c. I. p. 152.
[22] Hugo de Vries: l. c. I. p. 358.

flüssen das Auftreten von Mutanten fördere.[23] Die extrem günstigen Einflüsse würden hier gegeben sein in der grossen Kraft, welche die lebendig und keimfähig gebliebenen Samen auszeichnen musste, und sie so befähigte selbst nach Jahren noch zu keimen, und die extrem ungünstigen Einflüsse würden darin gegeben sein, dass man diese Samen 5 Jahre alt werden liess, bevor denselben die Möglichkeit einer weiteren Entwicklung geboten wurde. Was jedenfalls als ein Eingriff in das Leben der Samen zu betrachten ist.

Diese Tatsache einer engen Zusammengehörigkeit von Schädigung und Mutation kommt denn auch darin zum Ausdruck, dass die neu auftretenden Mutanten häufig als schwächliche Individuen erscheinen.

Soviel über die bei der Mutation zu beobachteten Gesetze.

Das Bemühen von Hugo de Vries den primären Vorgang zu finden, welcher eine neue Form, die Mutation, auslöst, führt ihn dazu, »mit allem Vorbehalt« auf die Uebereinstimmung mit gewissen Erscheinungen parasitärer Natur hinzuweisen.[24]

Er erinnert an den prachtvollen, so äusserst zusammengesetzten Bau der Cynipidengalle. Ferner an die Vergrünungen in den Blüten von Hieracium vulgatum, obwohl die Gallen selbst gewöhnlich in den Stengeln, somit weit entfernt von den Stellen liegen, an denen die Vergrünungen auftreten. Oder an die Erscheinung, dass an Stengeln von Eupatorium cannabinum unterhalb der Galle, welche Pterophorus microdactylus veranlasst, grüne, oberhalb der Galle aber bunte Blätter auftreten. Hier könnte des weiteren erinnert werden, dass unter dem Einfluss von Cecidomia Poae an Poa nemoralis Gallen entstehen, welche dann aus ihrem Gewebe an einer Stelle Wurzeln entwickeln, wo solche sonst nicht entstanden sein würden.[25] Oder an jene abnorme bis zwanzigjährige Zweigwucherung der Weisstanne, welche man als Hexenbesen bezeichnet und welche durch ihre abnormalen Seitentriebe den Eindruck selbständig wachsender kleiner Bäumchen erwecken. Dieselben werden durch den Rostpilz Aecidium elatinum hervorgerufen.

Wenn die spezielle Veranlassung zu den hier beispielsweise angeführten Veränderungen nicht bekannt wäre und die folgenden Generationen der erst befallenen Individuen dieser Pflanzen immer von den gleichen Parasiten befallen würden, deshalb immer wieder die in gleicher Art veränderten Formen zu beobachten wären, würde man auch hier von Mutation sprechen können. Deshalb ist es gewiss ganz richtig, wenn Hugo de Vries sagt: »und wie ein Gallenreiz kann vielleicht auch eine einheitliche Mutation sich in den verschiedensten wichtigen und nebensächlichen Eigenschaften einer Pflanze äussern. Aber wie die

---

[23] Hugo de Vries: l. p. 185, I. p. 360.

[24] Hugo de Vries: l. c. p. 290.

[25] M. W. Beyerinck: Die Galle v. Cecidomyia Poae an Poa nemoralis. Botan. Zeitung. Jahrg. 43, 1885 p. 306.

Natur der Gallenreize sich vorläufig dem chemisch-physiologischen Studium entzieht, ebenso und noch in viel höherem Grad entzieht sich die chemische Natur der primären Mutation unserer jetzigen Forschung.«[26]

Die Einheiten, aus welchen sich die Organismen zusammensetzen, vergleicht Hugo de Vries mit den Molekülen der Chemie und ebensowenig, wie es zwischen den Molekülen chemischer Körper Uebergänge gebe, ebensowenig gebe es solche zwischen den Einheiten, aus welchen sich die selbständigen Arten aufbauen. Jede zu den älteren, vorhandenen Eigenschaften hinzukommende oder verschwindende Eigenschaft, trennt eine neue Form als selbständige Art ab. Die Entstehung einer neuen Eigenschaft kann daher noch am ehesten mit einer chemischen Substitution verglichen werden.[27]

Hugo de Vries hat seine Mutationstheorie auf Grund von Tatsachen, die er der Botanik entnommen, aufgebaut. Es wird mir nicht ein Vorwurf daraus gemacht werden, wenn ich mich hier an die Zoologie halte. Ich werde dazu gezwungen, weil ich da besser Bescheid weiss, als in der Botanik, glaube aber ausserdem, dass es meine Darlegung nicht beeinträchtigen wird, wenn sich dabei ergibt, dass dasjenige, was auf botanischem Gebiet gewonnen wurde, in der Zoologie seine Begründung findet.

Wenn ich nun die Ansicht über die Veranlassung zur Entstehung von Mutationen, zu der mich die von mir aufgestellte Deszendenztheorie geführt hat, zu entwickeln versuche, muss ich zuerst folgendes vorausschicken:

Es ist bekannt, dass es unter den Protozoen manche sogenannte soziale Formen gibt, wo immer eine Anzahl getrennter Individuen zu eng miteinander verbundenen Gesellschaften vereinigt, auftreten, und dass diese Gesellschaften oder Kolonien nur periodisch sich in einzelne Individuen oder Gruppen solcher Individuen auflösen. Und dass es wieder andere Protozoen gibt, welche als Einzelindividuen leben und nur in Zwischenräumen zu Kolonien verschmelzen.

Was wir bei den Protozoen als einen vorübergehenden Zustand kennen lernten, das erscheint als ein Zustand dauernder Organisation in den Zellenstaaten, welche wir als Metazoen und Metaphyten unterscheiden. Die Segmentation, welche das Ei in eine Anzahl Blastomeren zerlegt, führt zur Bildung dieses Zellenstaates. Ob dieser Zellenstaat dadurch entsteht, dass die Teilsprösslinge der Segmentation sich nicht vollständig trennen oder vielmehr dadurch, dass die soeben fast getrennten oder auch ganz getrennten Zellen sich wieder durch Ausläufer miteinander verbinden, mag dahingestellt bleiben. Ich selbst neige zu der Ansicht, dass die fast voneinander getrennten, oder auch ganz voneinander getrennten Blastomeren sich wieder miteinander vereinigen und dass es in der Hauptsache dadurch zu dem phylogenetischen Prozess der Entstehung von Zellen-

[26] Hugo de Vries: l. c. I. p. 291.

[27] Hugo de Vries: l. c. I. p. 3—4.

staaten gekommen ist. Tatsächlich ist ja schon vor Jahren durch Roux[28] konstatiert worden, dass gewaltsam getrennte Blastomeren aus den frühesten Entwicklungsstadien des Froscheies (Rana fusca), wenn sie nicht zu weit voneinander entfernt wurden, sich durch amöboide Lageveränderungen wieder vereinigen. Rhumbler hat dann für die Eier von Rana fusca, Triton taeniatus und Triton alpestris das gleiche feststellen und sich zugleich überzeugen können, dass er sich dabei nicht um passive zufällige Aneinandernäherung der Furchungszellen, sondern um aktive ckarakteristische Bewegungen handelt. Später hat Schuberg[29] zwei ausgezeichnete Arbeiten der Untersuchung der Frage nach der Verbindung von Zellen verschiedener Gewebe untereinander ge widmet. In der ersten dieser Arbeit konnte er mit Sicherheit für den Axolotl feststellen, »dass das Bestehen von Verbindungen zwischen Zellen des Epidermisepithels und Bindegewebszellen des Corium als mit Sicherheit erwiesen zu betrachten sei«. Der Umstand, dass bei der Bildung der Richtungskörperchen der Eizelle neben der allgemein verbreiteten Erscheinung einer vollständigen Abschnürung dieser kleinen Zellen von ihrer Mutterzelle, der Eizelle, diese Abortivzellen aber doch in seltenen Fällen — es sind bekanntlich vornehmlich parthenogenetisch sich entwickelnde Eier — mit der Mutterzelle, beziehungsweise mit dem Mutterkern wieder verschmelzen, deutet darauf hin, dass auch hier die Verbindung, welche in Lösung begriffen war, nachträglich wieder hergestellt wurde. Auch die Erscheinung, dass die abgeschnürten Polzellen an der Abschnürungszelle lange liegen bleiben, könnte in einer neuerlich mit dem Mutterorganismus, den man verlassen wollte, hergestellten Verbindung ihren Grund haben. — Sei dem aber, wie ihm wolle, jedenfalls können wir als gegeben hinnehmen, dass bei den Polyplastiden ein Zustand, welcher bei den Protozoen nur vorübergehend auftritt, die Verbindung mehrerer Zellen zu einer länger andauernden geworden ist, und dass die Zellen der Zellenstaaten in der Hauptsache nicht durch die Interzellularsubstanzen zusammengehalten werden, gewissermassen zusammengebacken sind, sondern dass selbst Zellen gleicher Art durch Ausläufer, welche mächtige Interzellularsubstanzen und dicke Zellenembranen durchsetzen, miteinander verbunden sind. Allerdings vermochte nur eine hochentwickelte Technik diese Verbindungen, die Plasmodermen nachzuweisen. Aber bereits 1879 war Tangl[30] dieser Nachweis für pflanzliche Objekte gelungen. Heute treten sogar die Verbindungen, welche sich von Zelle zu Zelle erstrecken, in den Vordergrund, wie das eine in der letzten Zeit veröffentlichte Arbeit von Leontowitsch[31] zeigt. Gewiss

[28] Nach Rhumbler Biol. Centralbl. Bd. 18. 1898. p. 22.

[29] August Schuberg: Untersuchungen über Zellverbindungen. I. Teil. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 47. 1903.

[30] Tangl: Zur Lehre von der Kontinuität im Pflanzenreich. Sitz. Ber. d. math.-phys. Klasse d. Wiener Akad. Bd. 90. Abt. I.

[31] A. Leontowitsch (Kiew): Das Syncellium als dominierende zelluläre Struktur d. tierischen Organismus. Biol. Centralbl. Bd. 33. 1913. p. 36.

ist heute kein Zweifel mehr darüber möglich, dass die Zellen eines Zellenstaates zum weitaus grösseren Teil miteinander in Verbindung stehen, aber ebenso wenig, dass die vorübergehend oder scheinbar dauernd miteinander verbundenen Protozoen oder Zellen der Metaphyten und Metazoen einander beeinflussen werden. Bei den Protozoen, welche zu Kolonien zusammentreten, geht das schon daraus hervor, dass solche Verbindungen überhaupt entstehen und dass dieselben nach einiger Zeit wieder gelöst werden. Denn Individuen, die sich aus eigener Initiative gesucht und wieder aus eigener Initiative voneinander trennen, können bei Lösung der Verbindung nicht die gleichen sein, die sie vor Eingehen dieser Verbindung waren. Bei den Metaphyten und Metazoen ergibt sich die Notwendigkeit einer Beeinflussung von Zelle zu Zelle durch die Plasmodermen von selbst, abgesehen davon, dass sowohl Botaniker als auch Zoologen selbst den Transport grösserer Körnchen, bei Pflanzen sogar von kleinen Chlorophyllkörpern auf diesen Verbindungsbrücken von Zelle zu Zelle feststellen konnten. Ebenso ist durch die Trennung der Verbindungen von Zelle zu Zelle durch Eingriffe die Wirkung fehlender Zusammenhänge dargelegt worden.

Eines der gröbsten Beispiele für diese Tatsache bildet die gewaltsame Lösung solcher phylogenetisch zustande gekommener Verbindungen, wie das die Wirkung der Durchschneidung der Verbindung zwischen Nerven und deren Endorganen, insbesondere an diesen letzteren deutlich hervortreten lässt. Ich erinnere hier beispielsweise an die Veränderungen, welche an den Geschmacksknospen der Papilla foliata des Kaninchens nach Durchschneidung des Nervus glossopharyngeus auftreten. Semi Mayer[32] konnte feststellen, dass am 12. Tage nach der Operation alle Geschmacksknospen vollständig verschwunden waren und an ihre Selle ein durch reichliche Zellwucherung entstandenes gewöhnliches Plattenepithel getreten war. Eine tiefgreifende Veränderung hatte stattgefunden, weil hier die Verbindungen von Zelle zu Zelle und zwar zwischen Zellen verschiedener Natur zerstört worden war und diese Veränderungen mussten gerade hier sich um so ausgiebiger gestalten, weil die gegenseitige Beeinflussung von an sich ganz Fremden, die Verbindung von Nerv und perzipierendem Endorgan gestört worden war und was die Hauptsache war, gestört blieb. Es bedarf aber nicht einmal solcher Eingriffe, um die gegenseitige Beeinflussung, welche durch die Verbindung von Zelle zu Zelle stattfinden muss, darzutun. Wir brauchen uns nur an den Erscheinungskomplex zu erinnern, welcher unter dem Namen der Korrelationen zusammengefasst wird.

Die Vorgänge, welche zur zeitweiligen vorübergehenden Verschmelzung von Protozoen führt, hat man gewiss mit vollem Recht als Vorstufen eines geschlechtlichen Vorganges gedeutet. Man beschränkt aber

---

[32] Semi Meyer: Durchschneidungsversuche am Nervus glossopharyngeus. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 48. 1897. p. 143.

im allgemeinen die Bezeichnung Befruchtung auf solche Vorgänge, wo auch die Kerne miteinander verschmelzen oder dort, wo die verbundenen Gameten sich voneinander wieder trennen, doch wenigstens ausgetauscht werden. Aber auch hier gibt es Uebergänge, welche in individuellen Abweichungen dieser Prozesse zum Ausdruck kommen und an die Verwandtschaft dieses Prozesses mit dem Zusammentreten einzelner Protozoen zur Bildung von Kolonien erinnert. Noch vor Jahren konnte ich feststellen, dase es bei Peramaecium caudatum Konjugationsperioden gibt, wo 3 Individuen sich vereinigen und dass bei Ophrydium versatile zuweilen 2 bis 3 Microgonidien sich in eine Macrogonidie einbohren.[33]

Von diesen Vorgängen, welche man als Befruchtung bezeichnet, ist erst recht bekannt, wie tiefergreifend die sich vereinigenden Individuen einander beeinflussen. Bei den Protozoen schliesst sich an eine solche Vereinigung häufig ein neuer Entwicklungszyklus an und bei den Metaphyten und Metazoen, wo dieser Prozess sich an bestimmten Zellen vollzieht, vermag das Ei in den meisten Fällen in einer neuerlichen Entwicklung nur weiter zu leben, wenn eine Befruchtung stattgefunden hat. In anderen Fällen wird die stattgehabte Veränderung noch darin sichtbar, dass dort, wo auch eine parthenogenetische Entwicklung stattfinden kann, nur aus den befruchteten Eiern wieder weibliche Organismen hervorgehen. Ebenso ist bekannt, dass aus dem Samen des edlen Fruchtbaumes wieder der Wildling entsteht. Solche Rückschläge wie die Rückkehr zu dem phylogenetisch hinter dem männlichen Organismus nachrückenden weiblichen Organismus und die Rückkehr zum Stammvater, zum Wildling als Folge der Befruchtung, lassen aber nicht nur zweifellos Folgen solcher Zellverbindungen, die wir als Befruchtung bezeichnen, erkennen, sondern zeigen zugleich, dass im Gefolge der Befruchtung früher Bestandenes, aber dann Verschwundenes wieder hergestellt wird, dass somit eine Verjüngung und nach der Erfahrung der Gärtner eine Steigerung der konstitutionellen Kraft stattfindet. Gibt man aber zu, dass durch die Befruchtung eine solche Steigerung der konstitutionellen Kraft stattfindet und des weiteren, dass die vorübergehende Vereinigung von Protozoen sowie die Verschmelzung von Zellen innerhalb der Organismen Vorstufen der Befruchtung oder doch diesem Prozess verwandte Vorgänge darstellen, dann wird man wohl auch für diese letzteren den Effekt gegenseitiger Beeinflussung der sich verbindenden Teile und eine Art Verjüngung annehmen können.[34]

---

[33] Carl F. Jickeli: Ueber die Kernverhältnisse der Infusorien. Zool. Anzeiger. 1884. Bd. VII. P. 495.

[34] Anmerkung. Dass die Befruchtung eine Steigerung konstitutioneller Kraft bedeute und als eine Art Verjüngung notwendig sei, wird auch heute noch von vielen Forschern bestritten. Es würde über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen, wollte ich hier darlegen, weshalb ich dieser Ansicht nicht zustimmen kann und wodurch der Schaden einer mangelnden Verjüngung auf dem Wege der Befruchtung zum Teil ausgeglichen wird.

Es ist somit zweifellos, dass unter den Protozoen und unter den Zellen der Zellenstaaten und zwar sowohl zwischen den Somazellen als auch zwischen den Geschlechtszellen das periodisch wiederkehrende Verlangen nach einer länger oder kürzer dauernden, einer weniger oder in gesteigertem Mass stattfindenden Verbindung besteht, dass diese Verbindungen tiefgreifende Veränderungen bedingen und dass solche Veränderungen periodisch stattfinden müssen, wenn die konstitutionelle Kraft erhalten bleiben soll.

Ich kehre nunmehr zur Untersuchung der Frage, worauf die sprungweise Entstehung neuer Arten, das Auftreten von Mutationen zurückzuführen sein dürfte, zurück.

Der Gang phylogenetischer Entwicklung, den uns die ontogenetische Entwicklung rekapituliert, vollzieht sich in der Art, dass Gewebe

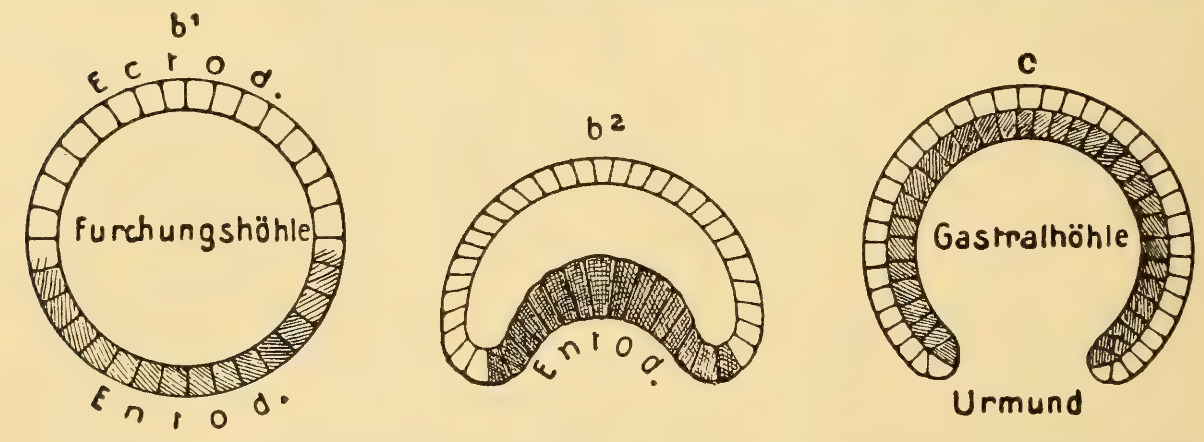


Fig. 1. Schematische Darstellung der Entstehung einer gastraeaartigen Urform. b¹ Blastula, b² fortgeschrittene Einstülpung, c beendigte Einstülpung. Nach O. Bütschli.

und deren Bildungen, welche entfernt voneinander liegen, aufeinander zuwachsen, um schliesslich miteinander zu verschmelzen, dass auf diese Weise Verbindungen unter Zellen verschiedener Herkunft zustande kommen, und dass ebenso in dem Gange phylogenetischer Entwicklung Gewebe an Vegetationskraft verlieren und einander nicht mehr erreichen, dass somit früher bestandene Verbindungen wieder gelöst werden. Solche Vorgänge finden ununterbrochen statt, ob es sich nun um allgemeinere Gestaltungsvorgänge, um primitivere oder um kompliziertere Bildungen oder Apparate handelt. So wächst als fortschreitende Einstülpung ein Teil der embryonalen Körperdecke bei der Gastrulation durch Invagination in die Höhlung der Blastula und es entsteht auf diese Weise ein zweischichtiger Keim und damit ein Organismus, dessen Urmund zum Dauermund wird, wie das bei niedern Würmern, Ringelwürmern und Molluscoiden der Fall ist. Die Figur 1 möge an den Prozess erinnern, den ich meine. Bei anderen Gruppen der Tiere beginnt ebenfalls durch Einstülpung von der Oberfläche des Keimes eine Gastrulation, aber nach einiger Zeit

beginnt auch eine Einwucherung an einer anderen Stelle der Körperoberfläche und zwar von der Selle, welche die weitergewachsene erste Einstülpung fast erreicht hat. Die beiden Einstülpungen berühren sich und nach Durchbrechung an der Verbindungsstelle entsteht der spätere Darm, an welchem der Urmund zum After, der Anfangsteil der zweiten Einwucherung zum Dauermund wird. Diese Umbildung des Urmundes zum After und eine sekundäre Anlage des Dauermundes findet bei den Echinodermen, den Enteropneusten, Chaetognathen, Tunicaten, Acranieren und Vertebraten statt.

Die Figur 2 stellt den Prozess dar, den ich meine.

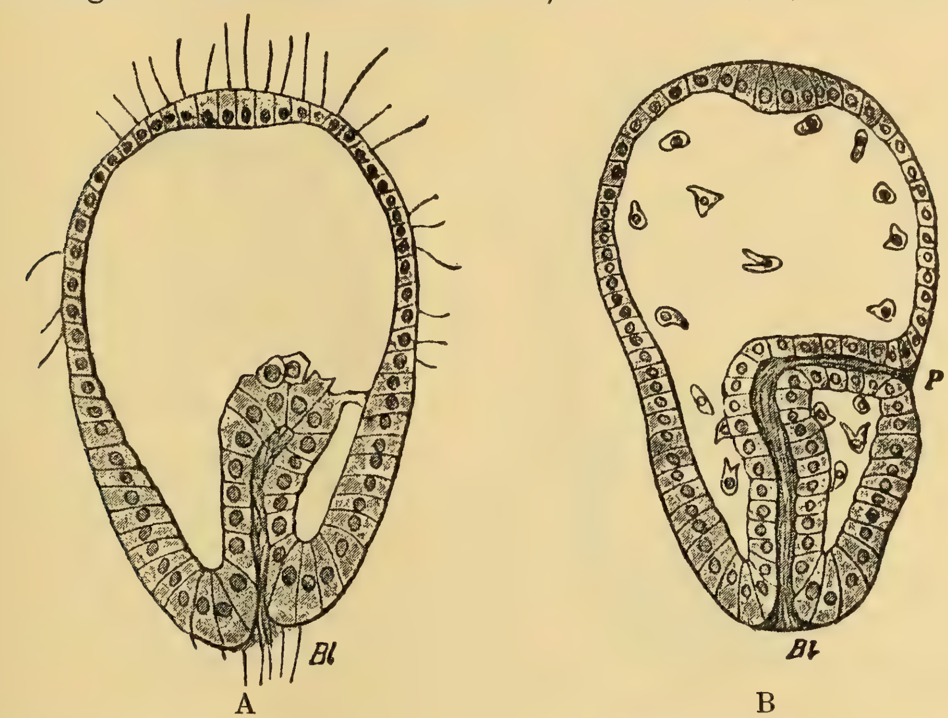


Fig. 2. Larven von Synapta digitata. A. Die Einstülpung hat die Innenwand der Larve erreicht. B. Die Einstülpung hat sich mit der ihr entgegengewachsenen zweiten Einstülpung vereinigt und so ist es zur Bildung des Urmundes Bl. und des Urafters P. gekommen. Nach Selenka aus Korschelt und Heider.

Wie hier Gewebe verschiedener Körperstellen durch einseitiges Wachstum oder durch Entgegenwachsen von zwei Seiten zur Berührung gelangen, so geschieht das in so viel komplizierterer Weise, wenn wie z. B. bei der Zahnbildung oder der Entwicklung des Auges, im ersten Falle auf geradem Wege, im zweiten Falle auf Umwegen, indem die primären Augenblasen aus der Tiefe, in welche die Anlage des Gehirnes hinabgewandert war, wieder emporwachsen, Gewebe verschiedener Art sich zu einer einheitlichen Bildung vereinigen.

Und ebenso wie die Gewebe durch beiderseitige Wucherung sich einander nähern, um schliesslich miteinander zu verwachsen, trennen sich solche früher verbundene Gewebe wieder. Ich entnehme auch hiefür die Beispiele aus der Abteilung der Echinodermen. Hier haben unter den Asteroiden die Astropectiniden keinen After mehr und ebenso fehlt er

bei den Ophiuren. Der Gastrulamund wird hier somit wieder zum definitiven Mund und übernimmt zugleich die Funktion eines Afters. Für beide Vorgänge sowohl für das Zusammenwachsen verschiedener Gewebe als auch für die neuerliche Lösung solcher verbundener Gewebe, sogar gefolgt von einem neuerlichen Verwachsen mit einem andern Gewebe, bietet die Entwicklung von Synapta digitata ein klassisches Beispiel. Der durch Invagination entstandene, durch den sogenannten Rückenporas nach aussen mündende Urdarm zerschnürt sich in zwei Stücke, von denen das eine durch den Rückenporas, das zweite durch den Urmund mit der Aussenwelt komuniziert. Während nun das letztere Stück nach entgegengesetzter

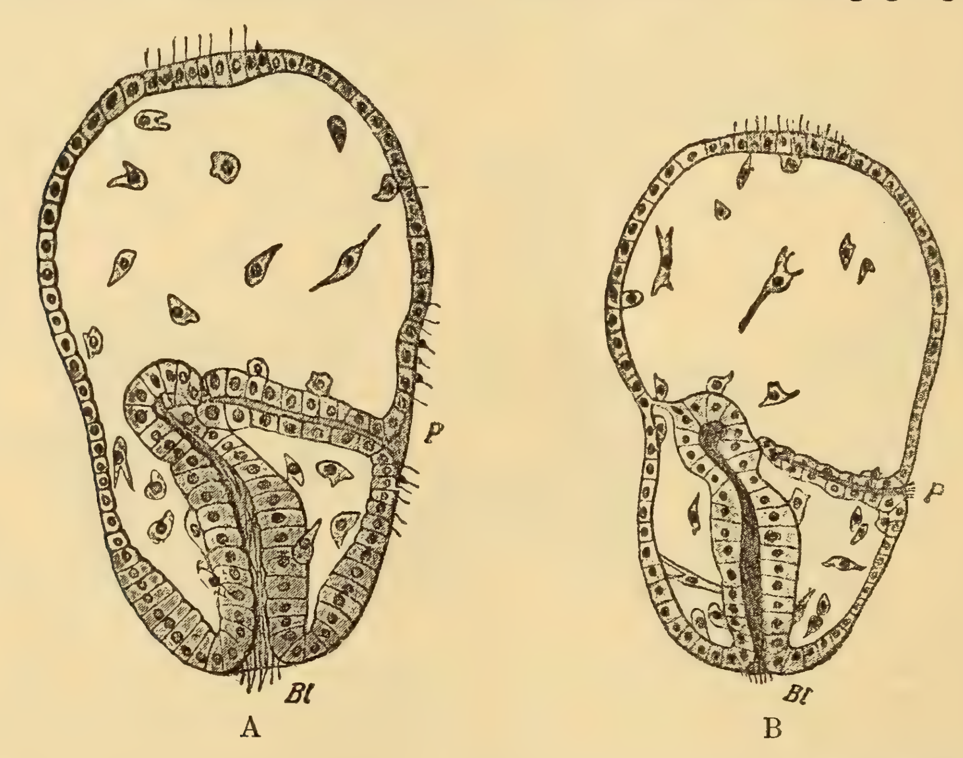


Fig. 3. A. Beginnende Zerschnürung des Urdarmes. B. Vollendete Zerschnürung des Urdarmes und beginnende Verschmelzung von dessen oberer Hälfte mit der entgegengesetzten Wand der Larve. An dieser Stelle entsteht der definitive Mund. Der Gastrulamund Bl. wird zum definitiven After. Der Gastrulaafter zum Porus des Wassergefäss-Systemes. Nach Selenka aus Korschelt und Heider.

Richtung weiter wachsend neuerdings die ectodermale Oberfläche erreicht, um dort durchbrechend den definitiven Darm zu bilden, gestaltet sich im Laufe weiterer Entwicklung das erstere Stück, die durch den Rückenporas nach aussen mündende Darmhälfte zum Wassergefässystem. Diesen Vorgang mag Fig. 3 in Erinnerung bringen.

Aus den ganz wenigen, beispielsweise hier angeführten Tatsachen der Entwicklung geht hervor, dass im Gange phylogenetischer Entwicklung Gewebe und Organe einander entgegenwachsen, zu Bildungen verwachsen und sich dann im Gange weiterer phylogenetischer Entwicklung wieder trennen, um der Rückbildung zu verfallen oder andere Vereinigungen zu suchen. Alle die Vorgänge, welche zur Verbindung

von Geweben verschiedener Herkunft oder zur Lösung solcher früher entstandener Verbindungen führen, müssen sich schrittweise vollzogen haben, was uns ja heute noch die Tatsachen der Ontogenie erkennen lassen und der äusserliche Ausdruck für diese phylogenetischen Prozesse wird vielfach das gewesen sein, was man als Variation in einer bestimmten Richtung feststellen kann.

Ob man bei der Beurteilung der Folgen der Entstehung oder Lösung solcher Verbindungen nur an die primitivsten Vorstufen der geschlechtlichen Verbindungen oder an den höchst gesteigerten Effekt solcher Prozesse, an die Konjugation oder Befruchtung denken mag, immer wird man als Effekt eine tiefgreifende Veränderung erwarten müssen. Und weil solche sich vollziehende Verbindungen früher nicht verbundener Gewebe, ebenso wie die Lösung solcher Verbindungen, sich nicht nur an der Aktionsstelle, sondern von da weiter wirkend, auch auf entferntere Gewebe geltend machen werden, müssen solche Vorgänge auch äusserlich zu gleicher Zeit in verschiedenen Charakteren des Organismus zum Ausdruck kommen und diese so entstehenden neuen Charaktere werden ebenso plötzlich auftreten, wie die phylogenetische Verbindung oder Lösung von Geweben plötzlich erfolgt war. Auf solche im Gange phylogenetischer Entwicklung auftretende Verbindung von Geweben oder Lösung von Geweben möchte ich die Entstehung von Darwins single variations oder Mutationen im Sinne Hugo de Vries zurückführen. Diese Entwicklung würde äusserlich nicht sichtbar, im Innern des Organismus Schritt für Schritt stattfinden, sie würde sich somit nicht unterscheiden von jener Art der Entwicklung, wie sie im Sinne Darwins, aber dirigiert durch die von ihm angenommene Zuchtwahl, stattfindet und nach der Ansicht der weitaus meisten Forscher allein stattgefunden haben soll, und auch heute allein weiter stattfinden soll. Es würde aber der Moment, wo die sich schrittweise nähernden Gewebe zur Verschmelzung gelangen oder eine solche Verschmelzung sich löst und damit tiefeingreifende Veränderungen ausgelöst werden, dieses phylogenetische Geschehen äusserlich als Mutation zum Ausdruck bringen. Weil die Folgen eines solchen Geschehens äusserlich plötzlich einsetzen und weil die Folgen dieses Geschehens sich nicht auf die Stelle, wo es einsetzte, als lokale Wirkung beschränkt, sondern sich notwendigerweise im Organismus weiter fortgepflanzt und eine solche lokale Veränderung notwendigerweise Veränderungen auch an andern, entfernten Stellen hervorrufen muss, weil das eintritt, was man als kollerative Wirkung zu bezeichnen pflegt, ergab sich für Hugo de Vries ein Vergleich der Mutation mit der Wirkung, welche manche Parasiten auf ihren Wert hervorrufen, indem deren Wirkung von dem primär befallenen Gewebe auf andere übergreifend, eine ganze Summe von Veränderungen und zwar je nach der Natur dieses Parasiten spezifische Veränderungen, an denen man die Natur des Parasiten erkennen

kann, hervorrufen. Es bedarf aber nicht einmal eines lebendigen Parasiten, um einen ganzen Komplex von Erscheinungen als mehrseitige Veränderungen eines Organismus auszulösen. Denn das, was der Arzt als Krankheitsbild bezeichnet, ist schliesslich auch nur die Summe kollateraler Wirkungen, welche durch eine erste Ursache ausgelöst wurden und diese erste Ursache ist bekanntlich nicht immer ein Parasit.

Der Unterschied zwischen der Wirkung, die ein Parasit auf den befallenen Organismus ausübt oder eine andere primäre Ursache welche das Krankheitsbild zur Entwicklung bringt, liegt aber darin, dass die neue Form, deren Entstehung auf einen Parasiten oder eine andere Krankheitsursache zurückzuführen war, nicht zur Entwicklung gelangt, wenn der Parasit getötet wird oder die andere Ursache der Erkrankung wegfällt, während jene Gestaltungen, welche als Mutationen auftreten, in dem natürlichen phylogenetischen Wachsen von Teilen des Organismus selbst, die in den aufeinanderfolgenden Generationen immer wieder zur Geltung gelangen werden, begründet sind.

Deshalb, weil die Ursache, welche die Mutation bedingt, eine anhaltende ist, führt sie zu Plural-Variationen, welche in den aufeinander folgenden Generationen immer wieder und in genügender Zahl auftreten, deshalb den Selectionswert haben, welchen Plate[35] fordert, damit Arten sich behaupten können.

Ich möchte die Wirkung des Zusammenwachsens von verschiedenen Geweben und das für die folgende Generation sich ergebende Resultat, vergleichen dem Resultate, welches sich ergeben müsste, wenn zwei Flüsse verschiedener Herkunft, nachdem sie Gebiete ganz verschiedener Natur durcheilt haben, somit ganz verschiedene chemische Stoffe mit sich führen, später in einem gemeinschaftlichen Bett zur Vereinigung gelangen. Von dem Augenblick angefangen, wo die Gewässer dieser beiden Flüsse sich vereinigt haben, muss auch die chemische Zusammensetzung des Wassers, welches sie führen, eine andere geworden sein. Ebenso wird sich aber die chemische Zusammensetzung eines Flusslaufes ändern, wenn plötzlich Zuflüsse, welche ihnen eigentümliche Stoffe führen, in ein anderes Flusssystem gelenkt werden. Ob man nun für den lebendigen Organismus die Folgen eines phylogenetischen Zusammenwachsens von Geweben verschiedener Herkunft ins Auge fasst oder den grobsinnlichen Vergleich der Vereinigung der Gewässer zweier Flüsse verschiedener Herkunft zum Vergleich solchen Geschehens zulässt, in beiden Fällen muss das eintreten, was Moll als den Charakter der Mutation bezeichnete, dass es sich dabei handeln müsse um ein: »es ist da oder es ist nicht da«, aber nicht handelt um ein mehr oder weniger von etwas, was schon früher dagewesen war.

Deshalb, weil mit der Vereinigung oder Trennung von Geweben

[35] Ludwig Plate: Ueber die Bedeutung des Darwin'schen Selectionsprinzipes. II. Aufl. 1903. p. 179.

im Gange phylogenetischer Entwicklung etwas eintritt, was früher nicht wirksam war, ergibt sich für Hugo de Vries aus den beobachteten Tatsachen die Ueberzeugung, welche er im Zusammenhang mit der Hypothese einer Prämutationsperiode ausspricht, wenn er sagt: »Die äusseren Ursachen müssen andere sein, als die gewöhnlichen Lebensbedingungen, unter denen die Arten konstant bleiben. Andererseits müssen sie solche sein, als von Zeit zu Zeit und nicht allzu selten in der freien Natur eintreten können«.[36]

Gewiss handelt es sich hier um Bedingungen, die andere sind, als diejenigen, unter denen die Arten konstant bleiben und welche nicht allzu selten in der freien Natur eintreten. Denn Arten können nicht konstant bleiben, wenn Gewebe, die früher nicht verwachsen waren, miteinander verwachsen oder wenn früher miteinander verwachsene Gewebe, sich voneinander trennen und infolgedessen der ganze Chemismus der Beziehungen dieser Gewebe zu einander eine vollständige Veränderung erfährt. Die Prämutation, welche der Mutation vorausgehen soll, besteht aber nach unserer Auffassung über die Ursachen, welche die Mutation auslösen, ständig, denn ständig entfernen oder nähern sich Gewebe im Gange phylogenetischer Entwicklung. Allerdings hängt es nicht nur von mechanischen Einflüssen ab, welche Richtung das Wachstum der Gewebe einschlägt und das Moment, welches diese Richtung bestimmt, dürfte in vielen Fällen auch darüber entscheiden, ob es dann wirklich zu einer Verwachsung und zu jenem gegenseitigen Eingriff kommt, der dann als Mutation äusserlich wahrnehmbar in die Erscheinung tritt. Worauf dieses Richtung gebende Moment und worauf die dann wirklich stattfindende Verschmelzung zurückzuführen ist, darauf komme ich später zurück.

Eine Entstehung von Mutationen in der von mir dargelegten Art, erklärt auch eine Summe anderer mit dem Mutationsvorgang verbundenen Erscheinungen. Ich beschränke mich hier darauf, nur einige davon zu besprechen.

Zu diesem Zwecke möchte ich die Figur 4 benützen. Hier sollen die Figuren A und B, A^1 und B^1, A^2 und B^2, A^3 und B^3, A^4 und B^4, A^5 und B^5 zwei Gewebe verschiedener Herkunft in aufeinanderfolgenden Generationen derselben Art darstellen. Die horisontalen Striche in den senkrecht übereinander stehenden Kreisen sollen die gleiche Höhe der Vegetation dieser Gewebe in aufsteigender und in absteigender phylogenetischer Folge bezeichnen. Die über die Begrenzung der Kreislinien gegeneinander gerichteten Striche sollen zum Ausdruck bringen, ob sich diese Gewebe einander genähert, beziehungsweise nachdem eine Verschmelzung stattgefunden hatte, sich wieder gelöst und einander dann immer weniger nahe gekommen sind. Je nachdem in den aufeinanderfolgenden Generationen die einmal entstandenen Verbindungen wieder angelegt werden

[36] Hugo de Vries: l. c. I. p. 354.

oder aber die einmal bestandenen Verbindungen sich wieder gelöst und wirklich gelöst bleiben, und diese Prozesse glatt und vollständig stattgefunden haben, wird auch die Mutation klar und vollkommen erscheinen.

Es liegt aber auf der Hand, dass selbst bei Befruchtung mit dem eigenen Pollen die steigende oder sinkende Vegetationskraft der Gewebe Schwankungen durchmachen wird, dass somit die Verschmelzung oder Trennung der Gewebe nicht restlos erfolgen wird. Deshalb wird die Mutation Schwankungen und Rückschläge erkennen lassen. Es wird daher einige

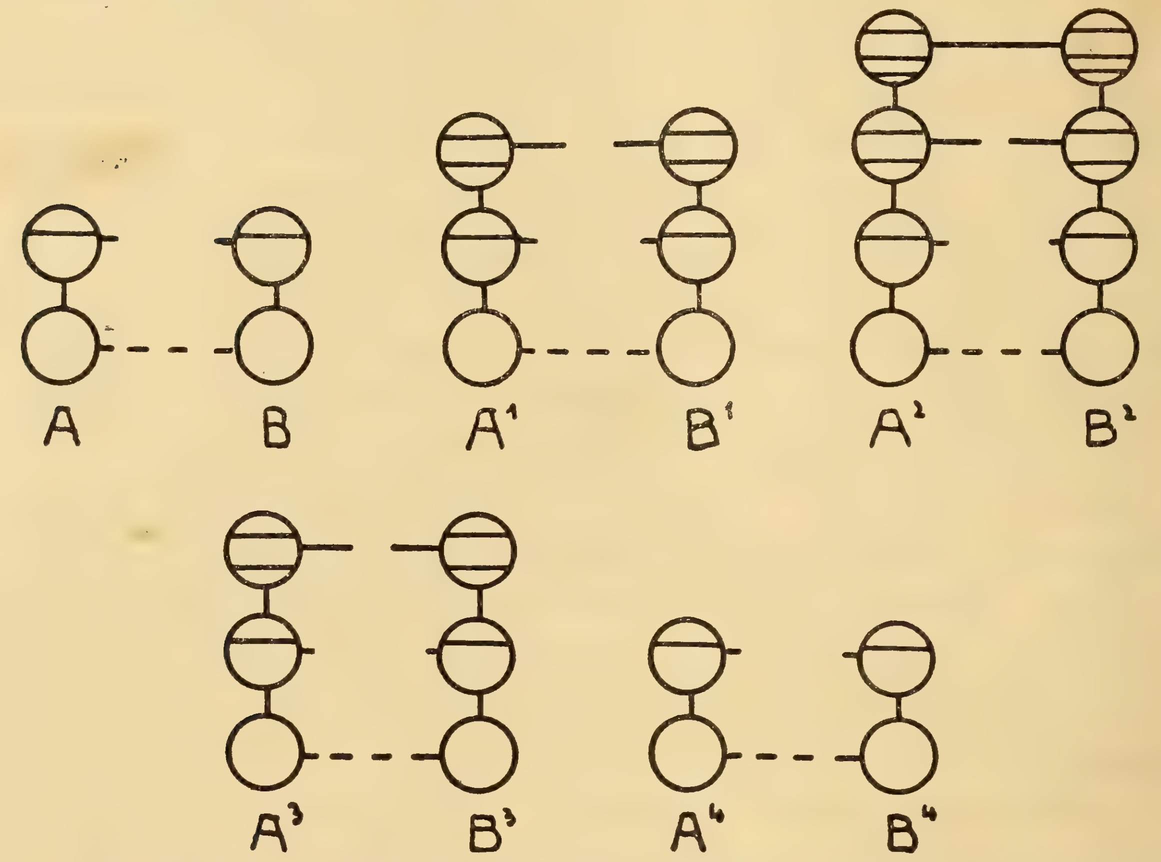


Fig. 4 Schema. Die phylogenetische Verwachsung und neuerliche Trennung von Geweben verschiedener Herkunft darstellend. A und B stellen Gewebe verschiedener Herkunft in dem gleichen Individuum dar, A^1 und B^1, A^2 und B^2, A^3 und B^3, A^4 und B^4 die gleichen Gewebe von Individuen einer phylogmetischen Reihe. Die horizontalen Striche in den übereinanderstehenden Kreisen sollen die gleiche Höhe der Vegetation erst in aufsteigender, dann in absteigender phylogenetischer Folge bezeichnen. Die über die Begrenzung der Kreislinien gegeneinander gerichteten Striche sollen zum Ausdruck bringen, ob sich diese Gewebe mehr oder weniger einander genähert oder voneinander nach erfolgter, aber dann wieder gelöster Verschmelzung voneinander entfernt haben.

Zeit dauern, bis die Mutation ganz »gereinigt« ist. Dabei bleibt es aber nach der Natur der zugrunde liegenden Vorgänge doch bei der sprungweisen Entstehung der neuen Art. Dort wo sich gleiche Bildungen an einem Organismus im Laufe seines Lebens wiederholen, kann es dann geschehen, dass die ersten dieser Bildungen noch den Charakter der Vorfahren zeigen und erst die später auftretenden den Charakter der Mutante. Ein Beispiel dafür ist die durch Mutation entstandene Oenothera nanella,

welche zuweilen anfänglich noch die gestielten Blätter ihrer Stammutter O. Lamarckiana, im Laufe des weiteren Wachstums aber dann ungestielte Blätter entwickelt, die mit zu ihren neuen Charakteren gehören.[37]

Die Gewebe verschiedener Herkunft, welche durch Verwachsen oder durch Lösung bestandener Verbindungen zur Entstehung von Mutationen führen, haben alle die Vergangenheit phylogenetischer Entwicklung hinter sich, sind daher ganz gewiss nicht bei allen Individuen, die man zum Formkreis einer Art rechnet, gleich. Es ergibt sich von selbst, dass infolgedessen in der Periode des Mutierens zugleich verschiedene Mutanten entstehen werden und dass sich aus dem gleichen Grunde zu derselben Zeit aus Mutanten wieder Mutanten entwickeln werden. Das geschieht denn auch tatsächlich, denn Hugo de Vries erhielt währen der Mutationsperiode von Oenothera Lamarckiana, die er zu beobachten das Glück hatte, zu gleicher Zeit mehrere Mutanten oder Arten.

Die Tatsache eines solchen phylogenetischen Geschehens, welches in einer plötzlich und periodisch einsetzenden Artenbildung und zwar in einer gleichzeitigen Bildung verschiedener Arten zum Ausdruck kommt, hat sich auch der neueren Palaeontologie aufgedrängt. Koken[38] hat diese Erscheinung als iterative Artbildung bezeichnet und sagt: »Diese Schwärme von Varietäten liegen gleichsam stockwerkartig übereinander.«

Die Verschmelzung oder Trennung von Geweben als Ursache der Mutation kommt wie das zu erwarten an den in grösserer Zahl einander folgenden Bildungen gleicher Art an denselben Individuen wie wir das beispielsweise von den Blättern der Oenothera nanella erwähnt haben erst verspätet zum Ausdruck. Es ist aber im Sinne der von mir dargelegten die Mutation bewirkenden Ursachen zu erwarten, dass eine Mutation auch auf einzelne solche einander folgende Bildungen beschränkt bleibt und zwar als eine Folge davon, dass das Verwachsen oder Trennen von Geweben unabhängig von der Gesamtentwicklung des Organismus sich nur in einzelnen seiner Teile vollzieht. So entstehen Mutationen auf vegetativem Weg. Beispiele dafür bieten die neuen Varietäten von Ananas, Bananen, Erdbeeren, Aepfeln, die Trauerweiden usw.[39]

Hier haben sich offenbar die Vorgänge, welche die neuen Formen bilden, erst lange nach der embryonalen Entwicklung und erst im weitern Verlauf des Lebens der Pflanze und zwar nur an einzelnen der gleichartigen Bildungen, und das sind hier die Knospen vollzogen, während das bei dem weitaus grösseren Teil dieser Bildungen noch nicht geschehen ist. Die Prozesse ergeben sich damit als solche, denen es noch an der entsprechenden Intensität fehlt, die daher auch die verjüngende Kraft einer Befruchtung nicht überwinden können, deshalb auch nicht samenbeständig sind.

---

[37] Hugo de Vries: l. c. I. p. 257, Fig. 78, I. p. 362.
[38] E. Koken: Palaentologie und Descendenzlehre. Vortrag 1902. p. 13.
[39] Hugo de Vries: l. c. I. p. 671.

Aus dem Umstand, dass die Mutationen nach unserer Auffassung in engem Zusammenhang mit dem Tempo der Zellteilung und der Neigung zur Verschmelzung von Geweben stehen, ergibt sich, dass es Perioden geringerer und grösserer Neigung zur Bildung von Mutationen geben muss, wie das auch Hugo de Vries feststellen konnte und deshalb Perioden gesteigerter Empfindlichkeit annimmt.

Nach den von mir dargelegten Ursachen, welche zur Mutation führen, wird man zu erwarten geneigt sein, dass mit dem Auftreten der Mutation die Stammform verschwindet, indem sie von den Mutanten aufgesogen wird. Hugo de Vries hält aber die Mutationsperiode für einen vorübergehenden Zustand. Die Oenothera Lamarckiana verschwindet nicht, sie bleibt vielmehr bestehen, behauptet sich somit dauernd neben den abgestossenen Mutanten. Ich möchte das nicht unbedingt zugeben, wenn auch ganz gewiss ist, dass die Stammform lange neben den Mutanten fortbestehen wird. Nachdem unserer Auffassung nach die Vorgänge, welche zur Entstehung von Mutanten führen, zu vergleichen sind den Vorgängen, welche man als Vorstufen der Befruchtung gedeutet hat, so werden wir auch gleiche oder doch ähnliche Folgen wie sie durch die Befruchtung hervorgerufen werden, zu erwarten haben. Die Befruchtung führt aber nicht nur zur Entstehung von Neuem sondern auch zur Rückkehr von früher Bestandenem.

Dieser letztere Prozess kann so überwiegen, dass die ältere Stammform wieder zum Durchbruch kommt und sich dadurch neben der neuen Form zu behaupten vermag. Das tritt insbesondere klar bei den kleinen phylogenetischen Schritten zutage, welche die Form der Männchen von der Form der Weibchen trennt. Das Männchen erscheint neben dem Weibchen zweifellos als eine Mutante. Trotzdem kehrt die Stammform, das Weibchen immer wieder. Dort aber, wo infolge ungenügender Blutmischung die Verjüngung eine ungenügende bleibt, nimmt die Zahl der Weibchen ab, das Männchen, die Mutante gewinnt die Oberhand und dann kann es sogar geschehen, dass nur Männchen auftreten, dass die Stammform, das Weibchen ganz verschwindet und dass die schliesslich allein übrig gebliebenen Mutanten die Männchen, im Wege der Bastardierung von anderen Arten aufgesogen werden. Ebenso kann aber auch das Entgegengesetzte eintreten, die Verjüngung kann derart überwiegen, dass die Stammform, in diesem Fall die weibliche Form, die männliche Form überkommt. Wir wissen, dass auch dieses der Fall ist. Zeugnis dafür, sind jene Arten, welche nur Weibchen hervorbringen und wo die Parthenogenese allein für die Erhaltung der Art Sorge trägt. Es drängt sich hier die Vermutung auf, dass im Gange phylogenetischer Entwicklung die beiden Prozesse, auf welche wir die Mutation zurückführen möchten, das Eintreten einer Verbindung früher nicht vereinigter Gewebe und das Lösen bestandener Verbindungen in verschiedener Richtung wirksam sein dürften. Das Eintreten dieser Verbindung, die Verjüngung würde

mehr die Tendenz zur Rückkehr zu früheren phylogenetischen Zuständen, während die Lösung bestandener Verbindungen, die unterbleibende Verjüngung, die Bildung neuer früher nicht vorhandener Formen unterstützen dürfte. Beiden gemeinsam würde bleiben, als Ausdruck des Vorganges eine sprungweise Veränderung. Die Erscheinung aber, dass Formen durch lange Perioden hindurch unverändert fortbestanden haben, somit neben allem dem, was sonst im Fluss gewesen, unverändert geblieben zu sein scheinen, habe ich dahin gedeutet, dass es sich in solchen Fällen eigentlich um Formen handeln dürfte, welche phylogenetisch den Weg zur Ausgangsformen zurückgefunden haben.

Beim Entstehen und Vergehen von Mutationen muss auch das biogenetische Grundgesetz zur Geltung kommen. Die bereits benützte Figur 4 bringt auch das zum Ausdruck. Das was den Ausgangspunkt für die Entstehung der Verwachsung gebildet hatte, bleibt übrig selbst dann noch, wenn diese Verwachsung sich wieder gelöst hat und wird in den aufeinanderfolgenden Ontogenien um so sicherer wieder angelegt, je älter diese Schritte in aufsteigender Richtung gewesen waren. Das was zuletzt übrig bleibt, ist dasjenige, was den Ausgang gebildet hatte. Dass bei dieser phylogenetisch absteigenden Wegstrecke schliesslich nicht ganz genau das auftritt, was den Ausgang gebildet hatte, ist selbstverständlich, denn die Gewebe verschiedener Herkunft, welche die ehemals eingegangene Verbindung lösen, haben durch verschiedene den Gesamtorganismus treffende Einflüsse Veränderungen erfahren und ausserdem während der Dauer, der hier allein ins Auge gefassten Verbindung, andere ebenfalls eingreifende und sie verändernde Verbindungen eingegangen. Alle Formen, welche im Sinne unserer Ausführungen durch das Zusammenwachsen von Geweben verschiedener Herkunft entstehen, bewahren nach Lösung dieser Verbindungen vielfach für immer die Reste solcher Rückbildungen. Die Summe solcher Rückbildungen muss im Laufe phylogenetischer Entwicklung ständig in ihren Beständen anwachsen. Dieser enge Zusammenhang zwischen Rückbildungsvorgängen und Differenzierung hat sich auch Hugo de Vries aufgedrängt und deshalb sagte er: »Und es scheint kaum gewagt zu behaupten, dass es vielleicht jetzt auf der Erde mehr auf retrogressivem als auf progressivem Wege entstandene Einzelarten gibt.«[40]

Nachdem ich so in kurzem dargelegt habe, wie ich mir vorstelle, dass Mutationen entstehen dürften und entstehen müssen, selbst wenn wir deren tatsächliches Auftreten nicht beobachtet hätten, möchte ich nun die sich von selbst ergebende Frage zu beantworten suchen, warum Gewebe phylogenetisch an Wachstumintensität zunehmen, deshalb einander näher kommen, warum solche einander genäherte Gewebe verwachsen und warum Gewebe, welche verwachsen waren, im weiteren Verlauf der Phylogenese an Wachstumsintensität wieder verlieren, in-

[40] Hugo de Vries: l. c. I. p. 457.

folgedessen einander nicht mehr erreichen und deshalb auch nicht mehr zur Verwachsung gelangen.

Ich suche die Veranlassung zu diesen Vorgängen in dem Prinzip, welches ich als die Unvollkommenheit des Stoffwechels[41] bezeichnet habe und welches mich zur Aufstellung der Deszendenztheorie geführt hat, deren Gedankengang ich daher hier kurz darlegen muss.

Ich habe nachzuweisen gesucht, dass die Teilung der Zellen und damit die Vermehrung der Monoplastiden und das Wachstum der Polyplastiden nicht eine Folge günstiger Einflüsse ist, dass vielmehr grade schädigende Eingriffe in das Leben der Zellen, deren Vermehrung durch Teilung veranlassen, dass eine Vermehrung der Zellen in Zuständen welche wir als pathologische bezeichnen, als tiefergreifende Störungen eine stürmischer auftretende Zellteilung bedingen, dass aber selbst dort, wo wir von einem »gesunden« Wachstum sprechen, Schädigungen es sind, welche die Zellteilung veranlassen, weil die Kette von Vorgängen, welche wir als Stoffwechsel bezeichnen, in allen ihren Gliedern Unvollkommenes leistet, daher als eine Summe ständig stattfindender Schädigungen betrachtet werden muss, und dass deshalb das Leben am Leben zugrunde gehen muss. Die Teilung der Zelle und das Wachstum der Gewebe muss daher als eine Reaktion auf ungünstige Einflüsse betrachtet werden und die Eigenschaft der Zelle auf solche ungünstige Einflüsse durch Teilung zu antworten, betrachtete ich als eine im Kampf ums Dasein erworbene Eigenschaft, weil es gegen eine drohende Vernichtung nichts Zweckmässigeres gibt, als eine Vervielfältigung der Lebenseinheiten und die durch Teilung herabgesetzten Ansprüche der soviel kleiner gewordenen Einheiten.

Diesen teleologischen Gesichtspunkt, von dem ich die alte Frage, warum teilen sich die Zellen, zu beantworten gesucht hatte, habe ich dann aufgegeben, als sich mir bei nochmaliger Prüfung der Tatsachen der enge Zusammenhang von Zellteilung und Stoffzerstörung herausstellte und die sich damit ergebende Notwendigkeit diesen zerstörten Stoff in anderer Form zur Ausscheidung zu bringen, als das durch die eigentlichen Organe der Ausscheidung geschieht, weil eben auch wieder infolge der Unvollkommenheit des Stoffwechsels, die der Ausscheidung dienenden Organe diese ihre Aufgabe nicht restlos zu erfüllen vermögen.[42]

Dass dieser enge Zusammenhang zwischen Stoffzerfall und Zellteilung, aber auch zugleich zwischen Schädigung und Zellteilung besteht, ergab sich mir, als ich fest-

---

[41] Carl F. Jickeli: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein. 1902.

[42] Carl F. Jickeli: Zellteilung, Eucystierung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen. Verh. u. Mitteil. des siebenb. Vereins für Naturw. 1908.

stellen konnte, dass die Stoffzerstörung durch die Funktion, durch die Wärme, aber ebenso durch die Kälte, durch den Hunger, durch Lichtmangel, durch die Einwirkung für den Organismus schädlicher Stoffe und durch das Versagen des körperlichen Betriebes beim Altern mit Zellvermehrungen in enger Verbindung stehen.

Nachdem aber die Zellteilung, mag dieselbe nun vom teleologischen Gesichtspunkte betrachtet oder in der dargelegten, sie direkt bewirkenden Ursache zugegeben werden, als ein Stoffwechselvorgang ein unvollkommener Prozess bleiben muss, häuft sich »die Schuld der Zeiten«. Deshalb muss die Ausscheidung in der Form der Zellteilung immer häufiger stattfinden. Schliesslich summieren sich aber die Folgen der Unvollkommenheit des Stoffwechsels so sehr, dass auch eine beschleunigte Zellteilung sie nicht mehr zu überwinden vermag, der Mechanismus dieses Prozesses versagt und die Vegetationskraft der Gewebe nimmt nunmehr ständig ebenso ab, wie sie bis dahin ständig zugenommen hatte. Dass das wirklich geschieht, kommt in der Phylogenese ebenso deutlich zum Ausdruck, wie in der Ontogenese. Wenn man das phylogenetische Leben einzelner Organismenstämme verfolgt, lässt sich vielfach nachweisen, dass einander ablösende Formen ständig grösser werden, also an Vegetationskraft gewinnen.

Ebenso aber lässt sich das Umgekehrte belegen, dass einander ablösenden Formen in anderen Reihen ständig kleiner werden, also an Vegetationskraft somit verlieren. Einige Beispiele werden jeden an viele andere erinnern.

Das Pferd hat zum Stammvater einen Organismus, welcher nicht grösser war als ein Fuchs, die Vegetationskraft hat in dieser phylogenetischen Reihe ständig zugenommen. Unsere Nagetiere, welche wohl unsere kleinsten Säugetiere darstellen, leiten sich von mächtigen Vorfahren ab, die Vegetationskraft hat in dieser Reihe somit ständig abgenommen.

Das sind Beispiele steigender und sinkender Vegetationskraft, wie sie am Organismus als Ganzes zum Ausdruck kommen.

Diese beiden Prozesse, erst die steigende, dann die sinkende Vegetationskraft sind auch dort zu beobachten, wo zweifellos in engem phylogenetischem Zusammenhang stehende kleine Schritte zu beobachten sind, wie das möglich ist, wenn wir den phylogenetisch voranschreitenden männlichen Organismus mit dem phylogenetisch nachfolgenden weiblichen Organismus vergleichen. Das schnellwüchsigere, mit den zellenreichen, sekundären Geschlechtscharakteren ausgestattete Männchen ist erst grösser als das Weibchen, nimmt dann aber an Vegetationskraft ab, so dass dann die Geschlechter gleich gross sind und auch die sekundären Geschlechtscharakter wenig hervortreten oder sogar verschwinden. Schliesslich bleibt das Männchen sogar an Körpergrösse hinter dem Weibchen zurück.

Fasst man zum Vergleich einzelne Organe ins Auge, so lässt sich das Gleiche feststellen.

Die ältesten miocaenen Hirsche waren geweihlos. Palaeomeryx im Mittelmiocän besass einen Rosenstock, Dieroceros ein Spiessgeweih. Noch im Pliocaen gab es nur Hirsche mit einfachen Gabelgeweihen mit 2, höchstens 3 Nebensprossen. Erst im Pleistocaen treten die komplierten Geweihe auf.[43] Das Geweih der Hirsche kann als Beispiel für die phylogenetisch wachsende Vegetationskraft eines Organes gelten. Dagegen bietet die Bezahnung der Wirbeltiere ein Beispiel sinkender Vegetationskraft, welche sich vielfach dem vollständigen Verlöschen genähert hat. So wird dasjenige, was erst Ursache für die phylogenetisch wachsende Vegetationskraft war, später Ursache für die phylogenetisch sinkende Vegetationskraft.

Nachdem aber die phylogenetische Entwickelung eines Gesamtorganismus gerade so wie die Entwickelung einzelner Organe nur der Ausdruck für das gleiche Geschehen in den verschiedenen Geweben ist, so ergibt sich auch, dass die Gewebe innerhalb des Organismus im Laufe der Phylogenese an Masse zunehmen und dann wieder abnehmen werden. Das muss aber notwendigerweise dazu führen, dass Gewebe verschiedener Herkunft einander bis zur Berührung nahe kommen, um sich dann wieder von einander zu entfernen. Diese Vorgänge vollziehen sich streng geregelt und führen dazu, dass bestimmte Gewebe sich im Aufbau selbst der kompliziertesten Organe in jeder Ontogenie immer wieder zusammenfinden. Sie sind der Ausdruck für eine Summe chemotaktischer Wirkungen, welche die Stoffwechselprodukte dieser Gewebe ausüben. Ob die einander bis zur Berührung genäherten Gewebe dann wirklich miteinander verschmelzen, hängt davon ab, ob die Faktoren, welche in den verschiedenen Formen der Vereinigung von Gameten, die man als Vorstufen der Befruchtung betrachten darf und welche bei der Befruchtung selbst wirksam sind, zur Wirkung gelangen. Ich habe an anderer Stelle[44] dargelegt, dass die Befruchtung ebenso wie die Zellteilung als ein Ausscheidungsprozess betrachtet werden muss. Das ergab sich vor allem daraus, dass die Stoffzerstörer, welche die Zellteilung, weil diese ein Ausscheidungsprozess ist, bedingen und die daher bei gesteigerter Stoffzerstörung beschleunigter stattfindet, dass diese gleichen Stoffzerstörer auch den Vorgang der Befruchtung auslösen und dass die Zellteilung den Prozess der Befruchtung ersetzen kann. Aber beide Formen der Ausscheidung müssen sich verbinden mit Regenerationsvorgängen. Dass dem wirklich so ist, geht daraus hervor, dass sich an die Ausscheidungsvorgänge, welche den Vorstufen der Befruchtung ebenso wie der eigentlichen Befruchtung folgen, früher oder später Prozesse anschliessen, welche

---

[43] Heinrich Schmidt: Wörterbuch der Biologie. 1912. p. 197.

[44] Carl F. Jickeli: Zellteilung, Encystirung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen. Verh. u. Mitteil. d. siebenb. V. f. Naturw. 1908.

nichts anderes als Regenerationsprozesse sein können. Denn das Leben der Protozoen setzt sich nach einer vorhergegangenen Vereinigung zweier Individuen ebenso weiter fort wie der Vereinigung von Ei und Spermatozoon, die früher oder später einsetzende embryonale Entwicklung nachfolgt. Und wenn wir einzelne Teile der sich vereinigenden Gameten ins Auge fassen, so zeigt das Wachstum des in das Ei eingedrungenen Kernes des Spermatozoons, dass sich mit der Befruchtung ausgiebige Regenerationsvorgänge verbinden. Da von der parthenogenetischen Entwicklung abgesehen, die Geschlechtszellen der Metaphyten und Metazoen, sowie die Protozoen, welche in das Stadium der Geschlechtszellen getreten sind, ohne Befruchtung nicht weiter leben können, so geben beide sich als rückgebildete Organismen zu erkennen. Beide vermögen die Prozesse, welche die zerfallenen Stoffe zur Ausscheidung bringen sollen, auf sich allein angewiesen nicht mehr fortzusetzen. Beide scheinen nur in ihrem Partner, insbesondere aber die männliche Geschlechtszelle nur in der weiblichen Zelle Atomgruppen zu finden, die sie zum Aufbau nötig hat und die sie sonst nicht finden und die sie selbst nicht mehr aufzubauen vermag.

So gestaltet sich die Befruchtung zu einem gegenseitigen Zerstören und Aufbauen, zu einem Vorgang, welcher wieder die Bahnen für einen normalen Stoffwechsel und damit für die Fortsetzung des Lebens öffnet. Der gleiche Prozess vollzieht sich in jenen Vorgängen, welche man als Vorstufen der Befruchtung zu bezeichnen, sich veranlasst sah und offenbar auch dort, wo sich in einem Polyplastiden die Zellen gleicher oder verschiedener Gewebe untereinander verbinden, sich aber so weit das bis dahin verfolgt werden konnte, dann wieder voneinander lösen. Solche Vorgänge sind der Natur der Sache nach der Beobachtung schwer zugänglich, aber doch zweifellos festgestellt worden und zwar sowohl zwischen Zellen gleicher Art als auch zwischen Zellen verschiener Art. Als ein Beispiel für die Verbindung und neuerliche Lösung von Zellen gleicher Art eines Organismus, erinnere ich an die von Leopold Auerbach[45] zuerst beobachtete Konjugation der Spermatozoen des Schwimmkäfers Dytiscus marginalis. In der dritten Abteilung des Nebenhodens vereinigen sich diese zu Doppelspermien, um sich dann später als nunmehr in Gestalt und innerer Bildung veränderte Einzelspermien wieder zu trennen. Selenka hat einen ähnlichen Vorgang bei Opossum beobachtet. Die Vereinigung und Lösung, sogar die neuerliche Vereinigung solcher wieder voneinander getrennter Zellen verschiedener Art konnte Schuberg[46] im zweiten Teil seiner ausgezeichneten Arbeit über Zellverbindungen nachweisen. Beim Axolotl wurden in jüngeren Stadien der

---

[45] Leopold Auerbach: Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von Dytiscus marginalis. Sitzungsb. der k. preuss. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Klasse. 1893.

[46] August Schuberg: Untersuchungen über Zellverbindungen. II. Teil. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. 87. 1907.

Entwicklung »niemals Verbindungen zwischen den Epithelzellen der Epidermis und irgend welchen, dem dünnen Corium innen anliegenden Zellen wahrgenommen«. Bei älteren »50 m/m langen Larven mit einheitlichem, noch nicht differenziertem Corium«, waren aber dann die Verbindungen zwischen Epithel- und Bindegewebszellen vorhanden. »Diese Verbindungen müssen somit neu entstanden sein«. Schnitte von 56 m/m langen Larven zeigen, dass nunmehr die Bindegewebszellen nicht mehr nur ihre Ausläufer in das Corium erstrecken, sondern aus dem Coriumepithel in das Corium selbst eingewandert sind. Die gleichen Befunde ergaben sich bei Salamandra maculosa Laur, Bombinator pachypus und Ichthyopsis glutinosus (L.) Das Resultat der Untersuchungen ergänzt sich aber noch dahin, dass ebenso wie die Bindegewebszellen erst durch ihre Ausläufer, dann durch Einwanderung auf die Epidermiszellen zustreben, auch die Epidermiszellen selbst durch Ausläufer, die sie in das Corium senken, auf die Bindegewebszellen zustreben, dass somit die Verbindungsfäden, welche diese beiden Arten von Zellen vereinigen, zweifacher Herkunft sind. Aber auch die weitere wichtige Tatsache konnte Schuberg feststellen, dass nämlich im Laufe der Entwicklung die so entstandenen Verbindungen wieder gelöst werden. Er kommt deshalb »zu dem Ergebnis, dass bei den Amphibienlarven Zellverbindungen zwischen Epithel und Bindegewebe an der gleichen Stelle der Haut, je nach den Entwicklungsstadien fehlen oder vorhanden sein, neu entstehen oder zurückgebildet werden können«.

Aus den Untersuchungen Schubergs geht jedenfalls zweifellos hervor, dass innerhalb eines Polyplastiden getrennte Zellen zur Verbindung miteinander streben, dass solche Verbindungen zustande kommen, um dann später wieder gelöst zu werden, dass somit die Zellen in den Zellenstaaten geradeso wie die als Einzelzellen lebenden Protozoen oder die vom elterlichen Organismus getrennten Geschlechtszellen in Zwischenräumen das Verlangen haben sich miteinander zu verbinden und später diese Verbindungen wieder zu lösen. Schuberg spricht sich über die kausale Veranlassung zu diesen Vorgängen nicht aus, dagegen sucht Auerbach den »Zweck« dieser eigentümlichen Paarung in einem dabei stattfindenden »Stoffaustausch d. h. Ausgleich« etwaiger Verschiedenheiten der Mischung und damit auch der vererblichen Qualitäten, als ein Mittel die Variabilität einzuschränken und einen Grad der Konstanz der Art zu begünstigen. Der Gedankengang Auerbachs bewegt sich in derselben Richtung in die uns Erscheinungen der Vorstufen der Befruchtung und die Erscheinungen der Befruchtung selbst geführt haben. Aber die Befruchtung und ihre Vorstufen erschienen uns nicht nur als ein Vorgang, welche rückgebildeten Zellen den Fortgang des Stoffwechsels, sondern auch eine Rückkehr zu ursprünglicheren Zuständen ermöglichten, und zugleich zu einer konstitutionellen Kräftigung führten.

Nachdem somit sowohl die Zellteilung als auch die Befruchtung,

zu deren Vorstufen ich auch die Verbindung von Zellen der Gewebe innerhalb eines Organismus zähle, Verjüngungsvorgänge sind, welche durch die Unvollkommenheit des Stoffwechsels hervorgerufen und notwendig werden, ergibt sich von selbst, dass Zellen sterben und Organismen aussterben, wenn diese Prozesse nicht mehr stattfinden. Verliert die Zelle die Fähigkeit sich zu teilen, so verliert sie bald auch die Fähigkeit weiter zu leben und gelangt die befruchtungsbedürftige Zelle nicht mehr zur Befruchtung, so geht sie zugrunde. Der Ausdruck dafür, dass diese Prozesse weiter erfolgen, findet nach unseren Darlegungen aber seinen Ausdruck in dem Auftreten von Mutanten. Deshalb ist die Varietäten- und Mutantenbildung der Ausdruck gesunden phylogenetischen Lebens und das Schwinden solcher Vorgänge müsste zugleich ein Schwinden der Fähigkeit sich zu verjüngen und das Herannahen des phylogenetischen Todes befürchten lassen.

Auf den wiederholt behaupteten Zusammenhang von Mutation und Bastardierung vermag ich hier nicht einzugehen. Es soll das aber später an anderer Stelle geschehen.

Wie bei den Protozoen unter den Individuen, so findet unter den einzelnen Zellen eines Polyplastiden in Zwischenräumen wiederkehrend eine mehr oder weniger innige, eine kürzer oder länger andauernde Verschmelzung statt. Die Verschmelzungen vollziehen sich zwischen Zellen gleicher Art und zwischen Zellen verschiedener Art. Was in der Ontogenese stattfindet, hat auch in der Phylogenese stattgefunden.

Nachdem ich dargelegt, welche Vorgänge in der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung die Entstehung von Mutanten auslösen und des weiteren dargelegt habe, wodurch diese Vorgänge bewirkt werden, möchte ich noch kurz zurückkommen auf die Erscheinungen, welche das Auftreten von Mutationen begleiten und die daher mit diesem Prozess in einem ursächlichen Zusammhang zu stehen scheinen. Es waren:

Eine raschere Vermehrung, ein vielseitiges Variieren und das Auffällige, dass Samen, welche mehrere Jahre aufbewahrt worden waren, daher ihre Keimkraft zum weitaus grösseren Teile verloren hatten, unverhältnismässig viele Mutanten lieferten.

Alle diese drei Erscheinungen sprechen für die Richtigkeit der von mir entwickelten Ursache des Mutierens. Denn eine reichlichere Samenentwicklung deutet auf eine reichlichere Zellteilung, welche Hand in Hand gehen wird, mit einer reichlicheren Entwicklung oder einer beginnende Rückbildung des Soma. Im ersteren Fall werden die sich im Gange phylogenetischer Entwicklung einander nähernden Gewebe früher zur Berührung und zum Verwachsen gelangen. Im letzteren Fall aber werden sich diese Gewebe infolge gesunkener Vegetationskraft früher voneinander trennen. Die Aussicht auf die Erscheinung von Mutationen wird daher in dem einen und in dem anderen Fall zunehmen. Dem vollständigen Verwachsen oder dem vollständigen Trennen der in

Frage kommenden Gewebe werden partielle Vorgänge vorangehen und das wird als ein Schwanken in dem was werden soll, ein vielseitiges Variieren auslösen. Und wenn endlich Samen, die längere Zeit aufbewahrt wurden und ihre Keimfähigkeit fast verloren hatten, unverhältnismässig viele Mutanten zur Entwicklung bringen, so ist das nicht die Folge einer Kombination von Extrem ungünstigen mit extrem günstigen Einflüssen, sondern die Folge von nur ungünstigen Einflüssen, welche als ebensoviele Eingriffe in das Leben dieser Samen das Steigen, beziehungsweise das Sinken der Vegetationskraft der in Betracht kommenden Gewebe zur Folge haben müssen, somit jedenfalls jene Vorgänge unterstützen, welche die Aussichten auf Mutationen steigern.

Weil diese Einwirkungen auf die Samen in der späteren Entwicklung der Pflanze zum Ausdruck kommen, darf aber nicht geschlossen werden, wie das Hugo de Vries tut,[47] dass Mutationen schon im Samen entschieden sind. Die Einwirkungen auf den Samen beschleunigen nur einen Prozess, der früher oder später doch eingetreten sein würde.

Hugo de Vries hat wiederholt davon gesprochen, dass die Mutation als Artbildnerin auch eine Erklärung dafür gebe, warum so viele unzweckmässige Einrichtungen an den Organismen, abgesehen von den rudimentären Organen, die als Reste historischer Vergangenheit die Organismen belasten, vorhanden seien. Gewiss ist das richtig. Die Vorgänge, welche nach den von uns entwickelten Ansichten zur Entstehung von Mutationen führen, tragen aber auch dazu bei die konstitutionelle Kraft dieser Organismen zu steigern. Denn gerade wie die Befruchtung, so bedeuten alle Vorstufen derselben eine Verjüngung für die Organismen und damit wird manches wieder ausgeglichen.

Nachdem so die Veränderlichkeit in einem gewissen Zusammenhang mit einer Art Verjüngung stehen dürfte, ergibt sich hier von selbst die Frage, ob die Reduzierung der Variabilität in der von Rosa[48] behaupteten Beziehung zum Aussterben der Arten, nicht darin liegen könnte, dass eben Arten, die sich auf diesem Wege nicht mehr verjüngen können, eben deshalb weil sie diese Fähigkeit verloren haben, dem phylogenetischen Tod verfallen müssen, dass somit die Variabilität der Ausdruck phylogenetischer Verjüngungsfähigkeit ist.

Es erübrigt schliesslich noch über den Vergleich zu sprechen, welchen Hugo de Vries zwischen den Einheiten, beziehungsweise die durch Vereinigung elementarer Einheiten entstandenen elementaren Arten einerseits und den Molekülen eines chemischen Körpers andererseits zieht, indem er sagt, dass es ebensowenig, wie es einen Uebergang zwischen den Molekülen verschiedener chemischer Körper gebe, ein solcher zu

---

[47] Hugo de Vries: l. c. I. p. 214.

[48] D. Rosa: La riduzione della variabilita e i suoi rapporti coll' estinzione e coll' origine delle specie. Torino 1899. Deutsche Uebersetz. v. A. Bosshard. 1902.

finden sei, zwischen den durch Mutation entstandenen guten Arten.[49] Dass dem so sein muss, leuchtet nach dem ein, was ich über die Art, wie Mutationen entstehen dürften, dargelegt habe. Der Vergleich von Hugo de Vries lässt sich aber auch noch weiter ausführen und vervollständigen, wenn wir uns daran erinnern, dass die Moleküle eines chemischen Körpers ebenso fluktuieren, also Varietäten bilden, wie die guten Arten der Organismenwelt. Denn seit wir durch Crookes[50] wissen, dass bei der fraktionierten Fällung, die in Zwischenräumen erhaltenen Fällungsprodukte nicht nur in den Molekulargewichten voneinander abweichen, sondern nach der Entscheidung der Spectralanalyse, des Appelationshofes höchster Instanz[50] auch in ihren physikalischen Eigenschaften voneinander abweichen, also nicht ganz gleich sind, somit tatsächlich Varietäten bilden, wie das die guten Arten der Organismen tun, ergibt sich eine weitere Berechtigung dafür das einzelne Individium einer guten Art dem Molekül eines chemischen Körpers, zu vergleichen. Deshalb handelt es sich bei jeder Mutation um ein: »es ist da oder es ist nicht da.«[51]

Die Resultate unserer Untersuchung über die Mutationsteorie lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

Die Vorgänge, beziehungsweise die Veränderungen, welche zur Entstehung von Mutanten führen, vollziehen sich Schritt für Schritt, wie das für so viele Wege im Gange phylogenetischen Werdens nachgewiesen wurde.

Diese Vorgänge bestehen darin, dass Gewebe verschiedener Herkunft allmählich aufeinander zuwachsen, um schliesslich zu verwachsen oder das verwachsene Gewebe verschiedener Herkunft, sich wieder voneinander trennen.

Der Moment, wo solche Gewebe im Laufe phylogenetischer Entwicklung zusammentreffen oder sich voneinander trennen und dadurch eine Summe von neuen Prozessen auslösen, kommt im Betrieb des Organismus äusserlich als Mutation zum Ausdruck.

Weil das Wachstum der bei diesen Vorgängen wirksamen Gewebe Schwankungen unterworfen ist und Gewebe, die in einer Generation einander erreicht oder sich voneinander getrennt haben, in einer folgenden Generation nicht so weit kommen, ergeben sich äusserlich Rückschläge.

Es entspricht den Forderungen des biogenetischen Grundgesetzes und der von mir gegebenen kausalen Begründung dieses Gesetzes, wenn im Laufe von Entwicklung und weiterem Wachstum einer Pflanze erst Charaktere der Stammform erscheinen und dann später an deren Stelle Charaktere der Mutation treten.

Es erklärt das auch das Auftreten der sogenannten vegetativen Mutation.

---

[49] Hugo de Vries: l. c. p. 11.

[50] William Crookes: Die Genesis der Elemente. Deutsch v. W. Preyer. 1895.

[51] I. W. Moll: Die Mutationstheorie. Biol. Centralbl. Bd. XXI.

Das aufeinander Zuwachsen von Geweben verschiedener Herkunft und das Verschmelzen derselben miteinander ist die Folge einer schon früh oder erst später einsetzenden Chemotaxis der bezüglichen Gewebe, und ist zu vergleichen den verschiedene Vorstufen jenes Prozesses, welehen man als Befruchtung bezeichnet.

Wie die Befruchtung, so führt auch die Verschmelzung von Geweben zu jener konstitutionellen Veränderung, welche man als Verjüngung zu bezeichnen, trotz aller Einwände immer wieder veranlasst wurde.

Weil Zellteilung und Wachstum die Folge ontogenetischer und phylogenetischer Belastung, durch das, was ich als die Unvollkommenheit des Stoffwechsels bezeichnete, sind, kündigt sich die bevorstehende Mutation durch reichliche Vermehrung an und die Bildung von Mutanten findet dann auffällig gesteigert statt, wenn ausgesprochene Schädigungen, welche die Zellteilung und das Wachstum beschleunigen, dazu kommen. Das geschieht z. B. dann, wenn Samen durch jahrelanges Liegen so sehr geschädigt wurden, dass ihre Keimfähigkeit fast ganz erloschen war.

Weil in der Phylogenese ebenso wie in der Ontogenese Perioden beschleunigter Zellteilung, somit beschleunigten Wachstums auftreten und weil deshalb auch die Verschmelzung von Geweben verschiedener Herkunft periodisch auftritt, wie die Vorgänge, welche man als Vorstufen des Befruchtungsvorganges bezeichnet, so gibt es Perioden grösserer und grösster Empfindlichkeit, beziehungsweise mehr oder weniger gesteigerte Neigung zur Mutation.

Weil das Bedürfnis nach solcher Verjüngung durch Verschmelzung somatischer Bildungen in Zwischenräumen immer wieder kehrt, treten auch in Zwischenräumen immer wieder Perioden ein, wo eine gesteigerte Bildung neuer Arten stattfindet. Dieses ist auch den Paläontologen aufgefallen und hat sie veranlasst von einer iterativen Artbildung zu sprechen.

Weil phylogenetische Verjüngungsprozesse ebenso notwendig sind, wie ontogenetische, so führt das Schwinden solchen Geschehens, was als eine „progressive Reduktion der Variabilität“ zum Ausdruck kommen wird, zum phylogenetischen Tod.

Über das Sericin und die quantitative Bestimmung seiner basischen Bestandteile.

Von **Dr. Walter Türk.**

Der Seidenfaden, der von der Raupe des Bombyx mori gesponnen wird, wird aus dem Sekret ihrer Spinndrüsen gefertigt, tritt als honigdicke Masse aus zwei Oeffnungen unter dem Mund hervor und erhärtet — oxydiert — an der Luft zu einem einzigen Faden. Dieser besteht aus dem eigentlichen Seidenstoff oder Fibroin und dem Seidenleim oder Sericin.

Von diesen beiden Bestandteilen des Seidenfadens ist ersterer öfter und eingehender untersucht worden als der Seidenleim. Ueber diesen veröffentlichten in letzter Zeit E. Fischer und Skita,[1] dann Abderhalden und Worm[2] zwei Arbeiten über die hydrolytischen Spaltungsprodukte. Unter diesen wurden: Glykokoll, Alanin, Serin, Leucin, Asparaginsäure, Phenylalanin, Prolin und Tyrosin prozentuell bestimmt. Von den Hexonbasen liegt nur eine quantitative Bestimmung des Arginins vor und die Abscheidung des Lysins als Pikrat. Aber schon diese Bestimmungen zeigen, dass die mit Phosphorwolframsäure fällbaren hydrolytischen Zersetzungsprodukte beim Sericin zahlreicher sind, wie beim Fibroin. Dagegen besitzt letzteres mehr Monoamidosäuren unter seinen Spaltungsprodukten.

Wetzel[3] nimmt an, dass die basische Körper liefernde Gruppe — Protamin-Kern Kossels — im Sericin ausgeprägter und grösser sein muss als beim Fibroin. Auf Grund seiner Untersuchungen hat Wetzel gefunden, dass Körper, welche arm an basischen Spaltungsprodukten sind, keine weitere Verwendung mehr im Stoffwechsel finden und mit der Bildung von organischer Substanz nichts mehr zu tun haben — (Fibroin); im Gegensatz zu diesen Körpern sind die Bildungsstätten organischer Substanz reich an Gruppen, welche Hexonbasen liefern, während die Monoamidosäuren unter den Spaltungsprodukten zurücktreten — (Sericin). Darnach wäre also das Sericin der wichtigere Bestandteil des Seidenfadens und die quantitative Bestimmung seiner basischen Bestandteile lohnend.

Das Ausgangsmaterial für die Hydrolyse wurde aus gelber und weisser Seidenraupenseide dargestellt, wie unten beschrieben. Die Untersuchung

[1] Zeitschrift für physiol. Chemie 35, 221 (1902).
[2] „ „ „ „ 62, 142.
[3] „ „ „ „ 26, 535 (1902).

auf die basischen Bestandteile des Sericins geschah in der Weise, dass dieses mit Schwefelsäure aufgespalten wurde und nach Entfernung des Tryosins, Leucins und Serins die Hexonbasen nach dem Kutschel-Kossel-Verfahren bestimmt wurden. Dabei hat sich gezeigt, dass alle drei Hexonbasen im Sericin vorhanden sind und auch bestimmt werden konnten. Die tabellarische Zusammenstellung der gefundenen Resultate wurde an den Schluss gesetzt.

Darstellung des Sericins. 100 gr. gewaschene Rohseide wurden mit der fünfundzwanzigfachen Menge Wasser drei Stunden im Autoklaven bei 3^{at} und 145 ^{0} C gekocht. Dadurch geht das dem Seidenfaden anhaftende Sericin in Lösung und zwar nach den Angaben von S. Bondi[4] als ein Gemisch von schwer- und leichtlöslichem Seidenleim. Die letztere Modifikation besitzt die Neigung in die erstere überzugehen, welche sich dann beim Erkalten flockig ausscheidet. Daher wird die Sericinlösung heiss filtriert und eingeengt. Beim Eindampfen bildet sich an der Oberfläche in Form einer Haut unlösliches Sericin, welches mit der Lösung wieder in Berührung gebracht, sich nicht mehr löst, sondern als hellbrauner Ballen auf der Lösung verbleibt. Auf das Entstehen dieser schwer löslichen Sericinart hat schon Mulder[5] hingewiesen. Er glaubte, dass beim Eindampfen der Lösung Eiweis nach Art des unlöslichen, geronnenen Eiweises abgeschieden werde. Cramer[6] hält diese unlösliche Modifikation — da doch die Lösung beim Aufkochen klar bleibe — als Zersetzungsprodukte des Sericins. Sericin besitzt also die charakteristische Eigenschaft aller Tierleime: collagenartige Körper zu bilden.

Die oben erhaltene Sericinlösung wurde bis zu ihrem konstanten Gewicht eingedampft und enthielt so 27 $^{0}/_{0}$ Sericin der verarbeiteten Seide. Das lufttrockene Fibroin machte 69 $^{0}/_{0}$ der Seide aus. Es wurden auf diese Weise 3 kg. Seide auf Sericin verarbeitet.

Behandlung der Sericinlösung mit abs. Alkohol. Eine Probe einer konzentrierten, dunkelbraunen Sericinlösung wurde mit der doppelten Menge abs. Alkohol versetzt. Es fiel Sericin als ein klebriger, öliger, beim Umrühren sich zusammenballender Körper aus, der stark fadenziehend war. Der Alkohol, in dem ein Teil in Lösung blieb, war gelb gefärbt. Der ausgefallene Körper wurde mit weiteren Mengen Alkohol so lange verrieben, bis er körnig und fest wurde. So wurden partienweise sämtliche Sericinlösungen behandelt. Das körnige Sericin wurde abgesaugt, im Vacuum über conc. H_2 SO_4 getrocknet und zerrieben. Die Ausbeute betrug aus 3 kg. Rohseide 530 gr. Eine Wasserbestimmung zeigte einen Gehalt von 17·83 $^{0}/_{0}$ Wasser.

Die gelben Alkoholauszüge wurden vereinigt, der Alkohol abdestilliert und die adstringierende Lösung bis zum konstanten Gewicht

---

4) Zeitschrift für physiol. Chemie 34, 481.

5) Annalen der Physik und Chemie, Pogendorf, Bd. 37.

6) Journal für prakt. Chemie, Bd. 96.

abgedampft. Beim Abkühlen schied sich das Sericin in hellgelben, glasigen Lamellen ab, welche 225 gr. betrugen. Eine Wasserbestimmung ergab 14·93 % Wasser.

Farbenreaktionen. Die mit beiden Sericinarten ausgeführten Farbenreaktionen der Eiweiskörper verglichen mit einer gleichprozentigen Kaseinlösung (nach Hammarsten) zeigten untereinander keine Unterschiede. Von den Farbenreaktionen, welche das Kasein gibt, weichen die unter 4—7 angeführten insoweit ab, als diese bei den Sericinarten stark ausgeprägt und viel intensiver zu Tage treten.

	5 % Kasein-Lösung, Lösungsmitttel KOH.	5 % Sericin-Lösung durch Alkohol gefällt, Lösungsmittel H_2O.	5 % Sericin-Lösung in Alkohol lösl. Lösungsmittel H_2O.
1. Biuretreaktion	rotviolet	rosa	
2. Xanthoproteinreaktion .	gelbes Koagulum	hellgelbe Lösung	
3. Millon'sche Reaktion .	eigelbes Koagulum	rotbrauner Niederschl.	
4. Mollisch'reaktion	rötlich-braun	dunkel rotbraun	
5. Reaktion mit Thymol + H_2SO_4	„	„	„
6. Adamkiewitz—Hopkins (Glyoxylsäure)	rotviolett	dunkelrot	
7. Liebermann'sche Reaktion	„	„	

Aus den Farbenreaktionen ersehen wir, dass die für den Kohlehydratkomplex im Eiweismolekül charakteristischen Reaktionen — mit α-Naphtol und mit Thymol — beim Sericin sehr stark sind. Es ist daher wahrscheinlich, dass wir in diesem Albuminoid einen grösseren Kohlehydratrest haben. Diese Annahme, sowie die Entstehungsweise des Seidenleims durch die Raupe, deren Nahrung aus Blättern besteht, verleiteten zur Prüfung auf Cellobiose nach dem Verfahren von Skraup und König[7] mit Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure. Es konnte jedoch kein Acetylprodukt gefunden werden, welches auf das Vorhandensein einer Biose hätte schliessen lassen können.

Hydrolyse des Sericins mit conc. H_2SO_4. Die oben gefundenen Sericinarten wurden im Verhältnis von 300 gr. durch Alkohol fällbares und 100 gr. in Alkohol lösliches Sericin gut gemischt und davon 50 gr. mit der dreifachen Menge H_2SO_4 (spez. Gew. 1·8) und der fünffachen Menge Wasser versetzt. Unter Umschütteln geht der Seidenleim in Lösung; diese wurde zwölf Stunden unter Rückflusskühlung gekocht. Darauf auf ein Liter mit Wasser verdünnt und die H_2SO_4 quantitativ mit $Ba(OH)_2$ nach der Tüpfelmethode ausgefällt. Der $BaSO_4$-Niederschlag wurde so lange mit kochendem Wasser nachgewaschen, bis eine Probe des Waschwassers keine Tyrosinreaktion mehr gab. Filtrat und Waschwasser wurden vereinigt und zur Krystallisation eingedampft.

[7]) Monatshefte für Chemie 1901, 1011.

Durch fraktioniertes Auskrystallisieren wurden zwei Krystallisationen erhalten, welche vereinigt wurden. Krystalle A, Mutterlauge B.

Krystalle A. Die erhaltenen Krystalle wurden in wenig heissem Wasser gelöst und langsam eingeengt. Der erste Anschuss wog bei 110 Grad getrocknet 3·12 gr. und bestand aus Tyrosinnadeln, die mit Leucin verunreinigt waren. Um beide rein zu erhalten, wurden die Krystalle in heissem Wasser gelöst und durch systematisches Umkrystallisieren und Eindampfen verarbeitet. Wenn das auskrystallisierende Gemisch unter dem Mikroskop verhältnismässig mehr Leucin zeigte, wurde in der vierzigfachen Menge Wasser heiss gelöst, wenn Tyrosinnadeln vorherrschten, in der zwanzigfachen Menge Wasser. Dies wurde bis zum Verschwinden der Tyrosinreaktion fortgesetzt. Auf diese Weise wurde nach Entfärben der Lösungen und auskrystallisieren 2·37 gr. reines Tyrosin vom Schmelxpunkt 285 ^{0} (unkorr.) erhalten und 0·75 gr. Leucin. Letzteres wurde in sein charakteristisches Cu-Salz übergeführt.

0·1474 gr. Subst. gaben 0·0368 g. Cu O.

In 100 Teilen:	gefunden	berechnet für Leucin Cu
Cu	19·95 %	19·65 %

Aus der Mutterlauge der oben erhaltenen 3·12 gr. schweren Krystalle wurden 2·85 gr. Serin in Form seiner drüsenartigen Krystalle erhalten. Ein Teil desselben, dessen Schmelzpunkt bei 242 Grad war, wurde in's Cu-Salz verwandelt.

0·216 gr. Subst. gaben 0·064 gr. Cu O.

In 100 Teilen:	gefunden	berechnet für Serin Cu
Cu	23·67 %	23·50 %

Aus der Mutterlauge der Serin-Krystalle fiel selbst bei langem Stehen nichts aus. Als dicker Syrup gewogen hatte sie ein Gewicht von 0·28 gr.

Mutterlauge B. Diese wurde mit Schwefelsäure angesäuert und nach dem modifizierten Verfahren von Kossel und Kutscher auf den Gehalt der Hexonbasen untersucht. Statt des vorgeschriebenen Silbersulfates wurde frisch bereitetes Silberoxyd verwendet, da sich dieses erfahrungsgemäss in sehr feinverteiltes Sulfat umsetzt und den Endpunkt der Sättigung leichter und besser erkennen lässt. Gefunden wurden alle drei Hexonbasen: Arginin, Histidin und Lysin.

Zur Neutralisation der Argininlösung wurden 58 cm^3 $\frac{n}{5}$ HNO_3 Lösung verbraucht; entspricht 1·91 gr. Arginin. Der Hg-Niederschlag des Histidins war hellbrann gefärbt und lieferte nach der Vorschrift in das Dichlorid verwandelt 0·64 gr. salzsaures Histidin. Nach dem Umkrystallisieren zeigten die Krystalle den richtigen Zersetzungspunkt bei 234 bis 235 Grad.[8]

---

[8] Kossel: Zeitschrift für phys. Chemie 28, 382.

0·094 gr. Subst. gaben 0·1174 gr. Ag Cl.

In 100 Teilen:	gefunden	berechnet für $C_6 H_9 N_3 O_2 \cdot 2 H Cl$
Cl	30·88 %	31·14 %

Der das freie Lysin enthaltende Syrup wog 2·37 gr. und lieferte 2·09 gr. rohes Lysinpikrat, welches dreimal umkrystallisiert wurde. Aus dem ersten Anschuss der schönen Krystalle, welche bei 105 Grad getrocknet wurden und bei 250 Grad den richtigen Zersetzungspunkt zeigten, wurden zwei Analysen gemacht: I. 0·203 gr. Subst. gaben 0·288 gr. CO_2 und 0·0856 $H_2 O$; II. 0·120 gr. Subst. gaben 0·1696 CO_2 und 0·0511 gr. $H_2 O$.

In 100 Teilen:	gefunden I.	gefunden II.	berechnet für $C_6 H_{14} N_2 O_2 \cdot C_6 H_3 N_3 O_7$
C	38·69 %	38·54 %	. . . 38·40 %
H	4·71 %	4·76 %	. . . 4·53 %

Bei der Hydrolyse von 50 gr. Sericin — mit einem Wassergehalt von 16·38 % — wurden gefunden:

Tyrosin	2·37 gr.	Histidindichlorid	0·64 gr
Leucin	0·75 »	Arginin	1·91 »
Serin	2·85 »	Lysinpikrat	2·09 »

Umgerechnet auf die Trockensubstanz in Prozentzahlen:

Tyrosin	5·69 %	Arginin	4·56 %
Leucin	1·79 %	Lysin	1·96 %
Serin	6·81 %	Histidin	1·02 %

Schässburgs Archegoniaten.

(Moos- und Farnpflanzen).

Ein Beitrag zu Siebenbürgens Kryptogamenflora.

Von Professor **Heinrich Höhr**, Schässburg.

Drei Jahre bin ich ihnen nachgegangen, den Moosen und Farnen, in den Wäldern und Schluchten, auf den Wiesen und Feldern, an den Gräben und Felsen Schässburgs, Sommers und Winters, im Frühling und im Herbst, und habe sie beobachtet und gesammelt und untersucht mit freudiger Hingabe und Ausdauer, wie sie nur der sinnigen Betrachtung der Mannigfaltigkeit und Vielgestaltigkeit dieser dem oberflächlichen Blick entgehenden interessanten Pflanzengestalten entspringen kann. Es liegt eben viel Reiz im Studium der Kryptogamen. Zunächst ihrer Geschichte! Waren sie doch einst die Beherrscher der Erde, als es noch keine höheren Pflanzen, die Blütenpflanzen gab. Die Farnpflanzen gelangten zu höchster Entfaltung im Altertum der Erdgeschichte, in der Primärzeit, im Kambrium, Silur, Devon, Karbon und Perm, traten dann aber allmählich zurück, als die höheren Gymnospermen, die Nacktsamer, und noch später die Angiospermen, die Bedecktsamer auf der Weltenbühne erschienen. Seltsam muten sie uns heute an, die verkohlten Zeugen einstiger, üppigster Waldvegetation! Zunächst das Geschlecht der Schachtelhalme, der Equisetinen! Heute bloss zwerghafte Gestalten, die Feld, Sumpf und Mohr bewohnen, waren sie ehedem, besonders im Karbon, in einzelnen Arten wohl bis 30 m hohe Baumriesen. Man nennt sie die Calamarieen, deren hohle, quirlig verzweigte Stämme (Calamites) und in abwechselnden Quirlen stehende Blätter (Annularia) man genau kennt. Dann die Gruppe der Bärlappe, der Lycopodinen. Heute unscheinbare moosähnliche Gewächse, erreichten sie im Karbon in den Sigillarieen und Lepidodendreen die stattliche Höhe von 30 Meter. Die Sigillarieen oder Siegelbäume besassen säulenartige, mächtige, einfache oder wenig gegabelte Stämme, bedeckt mit in Längsreihen angeordneten sechseckigen Blattnarben und bestanden mit langen pfriemenförmigen Blättern und langgestielten zapfenförmigen Blüten, und die Lepidodendreen oder Schuppenbäume, kolossale, rhombisch gefelderte Stämme, schmale, lange, auf den spiralig angeordneten Blattnarben stehende Blätter und zapfenartige, terminal oder lateral am Stamme hervorbrechende Blüten. Ausser diesen baumartigen Bärlappen gab es damals schon auch krautige Lycopodineen, die wir als direkte Vorläufer unseres »Schlangenmooses« aufzufassen haben.

Und schliesslich die Farne, die Filicinen waren in der Karbonperiode durch die gewiss primitivsten aller Farne, die Marattiaceen, die heute noch leben und die ausgestorbenen Botryopterideen vertreten in reicher Artenzahl. Sie lebten als Bäume, Sträucher und Stauden, oder kletterten als Lianen an grösseren Pflanzen empor, oder vegetierten im Wasser.

Während die Equisetinen und Lycopodinen als Seitenäste des Pteridophytenstammes sich zu höheren Gewächsen nicht weiter entwickelten, sind aus den Filicinen, den echten Farnen, schon in der Primärzeit die ersten und einfachsten Blütenpflanzen oder Phanerogamen hervorgegangen.

Die Laubmoose sind fossil erst im Tertiär, in der Neuzeit der Erdgeschichte sicher nachgewiesen worden in Formen, die den heutigen ähneln, während die Lebermoose sich in einzelnen Resten bis zum Karbon verfolgen lassen.

Wenn die Geschichte der Entwicklung der Moos- und Farnpflanzen das Interesse des Forschers und Naturfreundes in hohem Grade erregt, so gilt dasselbe vom Aufbau, von den Lebensäusserungen — der Fortpflanzung vor allem — und dann der Anpassung dieser Gewächse an die veränderten Daseinsbedingungen. So viel des Interessanten, des Lehrreichen und Geheimnisvollen bieten sie uns in ihrer, von der der Phanerogamen so sehr verschiedenen Gestaltung und Lebensweise dar, dass sie die Aufmerksamkeit reichlich lohnen, die wir ihrem Studium widmen.

111 Moos- und 17 Farnpflanzen sind es, die ich in nachstehender Arbeit dem geneigten Leser und Naturfreund vorführe als Vertreter eines Teiles der Schässburger Kryptogamenflora. Es versteht sich wohl von selbst, dass die Darstellung keine erschöpfende sein kann, denn die vollständige Flora eines Gebietes kann meines Erachtens erst durch Vereinigung mehrerer Forscher zu gemeinsamer, dasselbe Ziel verfolgender Arbeit entstehen! Was die Darstellung sein will, ist: Ein Versuch, die Moose und Farne des Gebietes, d. h. die von mir im Laufe von drei Jahren angetroffenen und gesammelten Moose und Farne zusammen mit denjenigen Formen, die ich selbst nicht gefunden, die aber Baumgarten in seiner »Enumeratio« IV. als in Schässburg vorkommend anführt,* zum ersten Male im Zusammenhang darzustellen, um damit die Blicke der Naturfreunde hinzulenken auf dieses so wenig bekannte, aber so hochinteressante Gebiet botanischer Forschung und dadurch vielleicht zu weiterem Suchen und Sammeln und Forschen anzuregen! Ich hoffe, dass mir dies um so mehr gelingen wird, als ich auch die Biologie einiger Hauptvertreter der hier behandelten Kryptogamengruppen zur Darstellung gebracht habe.

Die Herren Bryologen Martin Péterfy in Klausenburg und Julius Baumgartner in Klosterneuburg haben die Liebenswürdigkeit gehabt, mein Moosherbar zu revidieren, bezw. mir unbekannte Moosarten zu

* Sie sind mit einem * bezeichnet.

determinieren. Ich spreche den beiden Herren auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus für ihr überaus freundliches Entgegenkommen, durch welches mein Studium in hohem Masse gefördert worden ist.

Die Einteilung der Arbeit ist folgende:

I. Moospflanzen. *Bryophyta.*

I. Klasse: Lebermoose. *Hepaticae.*
- 1. Familie: *Marchantiaceae.*
- 2. » *Metzgeriaceae.*
- 3. » *Codoniaceae.*
- 4. » *Jungermanniaceae.*
- 5. » *Bellinciniaceae.*

II. Klasse: Laubmoose. *Musci.*
- 1. Ordnung: *Sphagnaceae.* Torfmoose.
- 2. » *Bryinae.* Deckelfrüchtige Laubmoose.
  - 1. Unterordnung: *Bryinae acrocarpae.* Gipfelfrüchtige Laubmoose.
    - 1. Familie: *Weisiaceae.*
    - 2. » *Rhabdoweisiaceae.*
    - 3. » *Dicranaceae.*
    - 4. » *Leucobryaceae.*
    - 5. » *Fissidentaceae.*
    - 6. » *Ditrichaceae.*
    - 7. » *Pottiaceae.*
    - 8. » *Georgiaceae.*
    - 9. » *Funariaceae.*
    - 10. » *Bryaceae.*
    - 11. » *Mniaceae.*
    - 12. » *Aulacomniaceae.*
    - 13. » *Polytrichaceae.*
  - 2. Unterordnung: *Bryinae pleurocarpae.* Seitenfrüchtige Laubmoose.
    - 14. Familie: *Cryphaeaceae.*
    - 15. » *Neckeraceae.*
    - 16. » *Fabroniaceae.*
    - 17. » *Leskeaceae.*
    - 18. » *Hypnaceae.*
      - 1. Gruppe: *Isothecieae.*
      - 2. » *Brachythecieae.*
      - 3. » *Hypneae.*

II. Farnpflanzen. *Pteridophyta.*

I. Klasse: Bärlappe. *Lycopodinae.*

II. » Schachtelhalme. *Equisetinae.*

III. » Farne. *Filicinae.*

I. Moospflanzen. *Bryophyta.*

I. Klasse: Lebermoose. *Hepaticae.*

Morphologie und Biologie des vielgestaltigen Sternlebermooses, *Marchantia polymorpha L.*

Diese Form ist zur Einführung in das Wesen der Lebermoose geeignet, darum soll im Nachfolgenden von ihrem Aufbau und ihrer Lebensweise kurz die Rede sein.

Wir finden das Moos an Brünnen und Quellen, auf feuchter Erde, an Mauern, zwischen dem Steinpflaster in Höfen und Gassen.

Im Frühjahr erscheint es uns als ein dunkelgrünes, blattartiges, aus Lappen zusammengesetztes Gebilde, das man den Thallus des Mooses nennt. An demselben bemerken wir schon mit unbewaffnetem Auge rhombenähnliche Felder. Jedes derselben entspricht einer Luftkammer, die unmittelbar unter der Epidermis liegt, nach aussen durch eine Atemöffnung inmitten des Feldes sich öffnet und allseitig durch, aus Zellen aufgebaute Wände abgeschlossen ist. Diese Zellen sind arm an Chlorophyll oder Blattgrün, während dasselbe in reichlicherem Maase jene Zellen enthalten, die sich vom Grunde jeder Kammer, zu dünnen Fäden aufeinander geschichtet, erheben. Diese blattgrünführenden Zellen stellen das Assimilationsgewebe des Lebermoosthallus dar. Findet sich derselbe an schattigen, weniger belichteten Stellen, so weist er sehr wenige oder gar keine Luftkammern auf. Daraus folgt, dass die Bildung der Luftkammern von der Stärke der Belichtung abhängig ist. Unterhalb der Luftkammern liegen grosse, an Blattgrünkörperchen arme Zellen, die nach abwärts eine aus einer Zellreihe bestehende Epidermis abschliesst. Hier ist der Thallus durch zahlreiche Wurzelhaare, die Rhizoiden am Boden befestigt. Diese verankern das Moos nicht nur, sondern führen ihm auch Wasser und darin gelöste Nährsalze zu.

Im Mai und im Juni erheben sich nun vom Thallus eigentümliche Zweige, die kleinen Hutpilzen nicht unähnlich sehen. Es sind dies die männlichen und weiblichen Infloreszenzen, die Antheridien- und Archegonienstände; die ersteren tragen die männlichen Geschlechtsorgane, die letzteren die weiblichen. Die ♂ Aeste haben die Form einer flachen Scheibe mit gekerbtem, welligem Rande; an der Oberfläche der Scheibe finden sich Vertiefungen vor, Behälter, in denen je ein Antheridium festsitzt, welches die Spermatozoiden erzeugt. Diese sammeln sich auf dem Teller in einem Wassertröpfchen, das der Tellerrand festhält. Einen anderen Bau zeigen die ♀ Aeste, die auf dem Thallus einer anderen Marchantia stehen, denn das Moos ist zweihäufig oder diözisch. Diese ♀ Infloreszenzen gleichen dem aus neun Eisenstäben bestehenden Gestell eines Regenschirmes, an dessen Unterseite die Archegonien sich befinden. Jedes derselben hat die Form eines an dem einen Ende geschlossenen und bauchig aufgetriebenen, an dem anderen Ende — zur Reifezeit —

offenen Schlauches. Am Grunde in der Erweiterung ruht die Eizelle. Zu dieser findet das Spermatozoid seinen Weg dadurch, dass die auf dem männlichen Hute in einem Flüssigkeitströpfchen befindlichen Spermatozoiden bei regnerischem Wetter durch aufklatschende Tropfen auf die Archegonienstände gespritzt werden. Haben sich Spermatozoid und Eizelle vereinigt, so entwickelt sich daraus schliesslich das Sporogon, bestehend aus einem Stiel und der ovalen, die Sporen erzeugenden Kapsel. Charakteristisch für Marchantia und die meisten Lebermoose sind die Schleudern oder Elateren, die im Innern der Kapsel, zwischen den Sporen als spiralig gewundene, fadenförmige Zellen auftreten, mit den reifen Sporen nach aussen gelangen und dazu dienen, um die Masse derselben aufzulockern.

Ausser dieser geschlechtlichen Fortpflanzung finden wir noch eine vegetative vor durch sog. Brutkörperchen, die sich in den auf den Mittelrippen der Oberseite des Thallus stehenden Brutbechern durch Hervorwölbung, Teilung und schliesslich Abschnürung von den Oberflächenzellen am Grunde der Becher bilden.

1. Familie: *Marchantiaceae.*

(siehe Erklärung des Namens bei 2. Marchantia).

1. *Fegatella conica, Corda.* (Marchantia conica L.) (Name vom italienischen Fegato = Leber). Kegelförmiges Sternlebermoos. Auf der Burgallee, an feuchter Stützmauer und im Weisskircher Hattertgraben auf feuchter Erde.

   Thallus sehr gros, niederliegend und lederartig, vielfach gegabelt, Teile 1—2 cm breit, 10—20 cm lang, hell- oder dunkelgrün, auf der Oberfläche aus deutlichen, länglich sechseckigen Feldern bestehend, in deren Mitte die kleine Spalt- oder Atemöffnung als weissliches Pünktchen sichtbar ist. ♀ Infloreszenz auf einem 5—10 cm langen, wasserhellen Stiele sitzend und von der Form eines stumpfen Kegels. Sehr ähnlich Marchantia polypnorpha L., dem vielgestaltigen Sternlebermoos. Vegetative Vermehrung durch Brutknöllchen von Stecknadelkopfgrösse auf der Unterseite des Thallus; zweihäufig.

2. *Marchantia polymorpha (L.)* Vielgestaltiges Sternlebermoos. (Benannt nach Nic. Marchant, Direktor des Gartens des Herzogs Gaston von Orleans in Blois † 1678). Sehr häufig an feuchten Plätzen, Mauern, zwischen dem Steinpflaster in Höfen und Gassen, an Brünnen anzutreffen.

   Thallus sehr gross, niederliegend, lederartig, vielfach gegabelt, Teile so gross wie bei Fegatella conica, grün bis schwarz, auf der Oberfläche aus deutlichen, sechseckigen Feldern bestehend und tonnenartige Spaltöffnungen tragend. ♂ Infloreszenz scheibenförmig, ♀ Infloreszenz regenschirmgestellartig, beide auf 2—10 cm hohen Stielen oder Trägern stehend. Vegetative Vermehrung durch Brutknospen, die in becherförmigen Behältern auf der Thallusoberseite erzeugt werden; zweihäufig. Ein ausserordentlich vielgestaltiges Moos!

2. Familie: *Metzgeriaceae.*

3. *Metzgeria conjugata* Lindberg, Gepaarte Metzgerie. (Benannt nach Joh. Metzger, Kupferstecher in Staufen in Baden, einem Freunde von Raddi). Im Schustergraben auf feuchter Erde. Thallus lichtgrün, gross, hautartig, 2 mm breit und 20—30 mm lang, unregelmässig fiederig geteilt und auf der Unterseite mässig dicht behaart.

3. Familie: *Codoniaceae.*

4. *Pellia epiphylla Dillen.* (Benannt nach dem Advokaten L. Pelli-Fabbroni in Florenz, einem Freunde von Raddi). Blattblätterige Pellie. Im Schleifengraben auf feuchtem Tonboden. Thallus sehr flach, gross, dunkelgrün, purpurrot, bis 1 cm breit, am Rande ein wenig kraus.

4. Familie: *Jungermanniaceae.*

5. *Plagiochila asplenioides (L.)* Dumortier. (Name von plagios = schief, cheilos = Perianth. Dieses ist schief abgestutzt). Streifenfarnblätterige Breitlippe. An feuchten, schattigen Stellen auf der Breite, Lehmgrube, im Fredelsloch, Schleifengraben, am Knopf, im Fuchsloch und Siechhofwald.
Rasen: Kräftig, locker, dunkelgrün und gelbgrün.
Stengel: Bis 30 cm lang, rhizomartig kriechend. Aeste vertikal aufsteigend und bis 10 cm lang.
Blätter dicht und schräg stehend, eiförmig, am hinteren Rande gezähnt. Sporogone eiförmig, 1 mm lang, mit 5 cm langem Stiele; zweihäufig.

5. Familie: *Bellinciniaceae.*

6. *Madotheca platyphylla (L.)* Breitblätterige Kahlbüchse. Breite an Baumstämmen (Rot- und Weissbuchen).
Rasen: Gross, flach, dunkelgrün und gelbbraun, glanzlos.
Stengel: 2—3 fach gefiedert und die Blätter dicht stehend.
Baumgarten führt in seiner Enumeratio IV. noch folgende Lebermoose als in Schässburg vorkommend, an:

7. (Jungermannia viticulosa L.) = *Plagiochila interrupta* N. v. E. Nr. 2544: »In nemoribus elatioribus juxta Segesvár«.
8. (J. scalaris Schrader) = *Alicularia Scalaris* (Schrad.) Corda. Nr. 2546: »In udis umbrosisque, praeprimis in cavis nemoralibus juxta Segesvár«.
9. (J. quinquedentata Web.) = *Lophozia quinquedentata* (Web.) Nr. 2548: »In herbidis umbrosis juxta Segesvár, am Knopf . .«
10. (J. excisa Dicks.) = *Lophozia excisa (Dicks.) Dum.* Nr. 2553: »In cavis nemorum juxta Segesvár versus Knopf et Fuchsloch«.
11. (J. reptans L.) = *Lepidozia reptans (L.) Dum.* Nr. 2562: »In nemoribus et sylvis umbrosis supra lapides saxaque frequens, item ad terram truncosque putrefactos juxta Segesvár, im Siechenwald et Knopf«.
12. (J. ciliaris Leers.) *Ptilidium ciliare (L.) Hampe.* Nr. 2563: »In umbrosis udis ad arborum truncos juxta Segesvár, ibidem versus Fuchsloch«.

13. (J. dilatata L.) *Frullania dilatata N. v. E.* Nr. 2569: »In nemoribus ad arborum truncos juxta Segesvár, ibidem am Eichrück«.
14. (J. multifida L.) *Aneura multifida (L.) Dum.* Nr. 2574: »In nemoribus humidis ad terram limosam juxta Segesvár im Fuchsloch«.

II. Klasse: Laubmoose. *Musci.*

1. Ordnung: *Sphagnaceae.* Torfmoose.

Die Torfmoose bilden im Genus Sphagnum die Massenvegetation der Hochmoore. Zahlreiche Arten und Formen gehören ihm an. Als streng isolierte Gruppe erscheinen sie uns im Vergleich zu den übrigen Moosen fremdartig; wir müssen sie als den letzten Rest einer in früheren geologischen Perioden gewiss artenreichen Welt von Moospflanzen betrachten. Was sie charakterisiert, ist folgendes: Die hohen Stengel sind nur in der Jugend mit Rhizoiden oder Wurzelhaaren versehen. Erstere sterben unten ab, wachsen oben weiter und aus diesen abgestorbenen Teilen sowohl wie aus anderen Pflanzenresten des Moores bildet sich unter dem Drucke der sich immer mehr häufenden Massen ein stark verfilztes Gewebe von Stengeln, Wurzeln und Blattresten, der Torf.

Drei Gewebeschichten setzen den Stengel zusammen: Das zentrale Mark, der Holzzylinder und die aus 1—5 Schichten protoplasmaloser, mit zahlreichen Poren versehener Zellen zusammengesetzte spongiöse Aussenrinde, in der das Wasser in die Höhe gezogen wird. Das Mark entspricht dem Grundgewebe, das Holz der Rinde der übrigen Moose. Für die Torfmoose eigentümlich bleibt die Aussenrinde.

Die zahlreichen rutenförmigen Aeste liegen dem Stengel teils an, teils stehen sie ab und häufen sich am Gipfel zu einem schopfartigen Gebilde, in welchem die ♂ und ♀ oder ♂ oder ♀ Sexualorgane sich auf Zweigen der Aeste entwickeln, je nachdem die Pflanze monözisch oder diözisch ist. Hier nehmen auch die gestielten, urnen- oder becherförmigen Sporenkapseln ihren Ursprung. Die Blütezeit fällt in den Herbst und Winter, während die Sporenreife im Sommer eintritt.

Die Torfmoose bilden schwammige Polster, worauf auch ihr Name hindeutet: sphagnos und sphacos findet sich bei Plinius und ist wahrscheinlich von sphoggos, der Schwamm abzuleiten.

Die folgenden drei Sphagnumarten stammen aus dem nahe bei Schässburg gelegenen Schaaser Torfmoor.

15. *Sphagnum medium* Limpr. *var. versicolor Warnst.* Bunte Varietät des mittleren Torfmooses. Die ♂ Aeste des diözischen Mooses sind meist purpurrot, während der kuppenförmige Rasen grün, goldbraun oder violett-purpurn ist. Der Holzkörper (zwischen Mark und Rinde) ist purpurn und rosenfarbig, die spongiöse Rinde besteht aus 4—5 Schichten und ist durchscheinend, so dass das Holz unter ihr gesehen werden kann. Die Stengelblätter sind zungenförmig, gross, die Astblätter kleiner und an den Rändern eingebogen.

16. *Sph. contortum Schultz,* (Sph. laricinum Spruce) *var. majus C. Jensen.* Die grössere Varietät des gedrehten Torfmooses. Ist bei uns nur wenig beobachtet und gesammelt worden, wie mir Herr M. Péterfy in Klausenburg mitteilt. Der Rasen ist ockergelb, oliv bis schwarzgrün und die dachziegelig beblätterten Aeste mehr oder weniger gedreht. Die spongiöse Aussenrinde stets aus einer Schicht bestehend und der Holzkörper darunter meist rot. Die grossen, eilänglichen Stengelblätter zumeist zurückgebogen mit abgebissener gezähnter Spitze. Diözisch, Früchte selten.
17. *Sph. teres (Schimp.) Aongstr. var. subteres Lindb.* Die »fast runde« Varietät des runden Torfmooses. Rasen locker, hellgrün mit gelbem Anflug. Die ♂ Aeste bräunlich und sattgrün, horizontal oder aufrecht abstehend und drehrund beblättert. Die spongiöse Stengelrinde drei- und vierschichtig, Holzkörper darunter rot. Stengelblätter gleichbreit, gross, mit abgerundeter, gefranzter Spitze. Die eilanzettlichen Astblätter sind anliegend oder stehen mit den Spitzen leicht ab. Diözisch, mit wenigen Früchten.

2. Ordnung: *Bryinae stegocarpae.* Deckelfrüchtige Laubmoose.

1. Unterordnung: *Bryinae acrocarpae.* Gipfelfrüchtige Laubmoose.

Die Bryinen sind hochentwickelte Moose; ihre Frucht, die Mooskapsel hat hier den höchsten Grad der Ausbildung erreicht. Sie sitzt auf einem Stiel, der Borste oder Seta und ist durch einen Deckel geschlossen, der eine schnabelartige Spitze trägt; doch kann dieselbe auch fehlen. Dieser Deckel ist der obere Teil der Kapselwand und wird, wenn die Zeit der Sporenreife eingetreten ist, abgeworfen. Dieser Vorgang wird dadurch eingeleitet, dass die Zellen des sog. Ringes, d. i. des unmittelbar unter dem Deckel gelegenen schmalen Streifens von Wandzellen einen Schleim erzeugen, der die Zellen zum Quellen bringt und dadurch die Loslösung des Deckels an der Randzone bewirkt. Nachdem nun der Deckel abgeworfen worden ist, zeigt sich bei fast allen Vertretern der Bryinen an der Kapeselöffnung ein aus Zähnchen zusammengesetzter Mundbesatz, das sog. Peristom. Die Kapsel, die auf der Apophyse, d. h. dem obersten, oft ringförmig angeschwollenen Ende der Seta sitzt, wird von einer später abfallenden Haube, der Calyptra, bedeckt. Kapsel, Peristom, Deckel und Haube sind mit Bezug auf Grösse und Form sehr verschieden und geben uns wichtige Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Gattungen. Dieselben werden zu den folgenden zwei Unterordnungen gruppiert:

1. *Bryinae acrocarpae*, den gipfelfrüchtigen;
2. *Bryinae pleurocarpae,* den seitenfrüchtigen Laubmoosen.

Die ersteren besitzen terminale, d. h. am Ende der Hauptachse stehende Archegonien und Sporogone. Die Achse, der Hauptstengel stellt also zu einer bestimmten Zeit das Wachstum ein. Die letzteren da-

gegen zeigen unbegrenztes Wachstum der Hauptachse, des Hauptstengels, an welchem lateral, auf besonderen kurzen Seitenzweigen die Archegonien und Sporogone auftreten.

Tabelle* zum Bestimmen der Familien der akrokarpen Bryinen, der gipfelfrüchtigen Laubmoose.

1. Peristom fehlt 33.
   Peristom vorhanden 2.
2. Blätter im Querschnitt zweierlei Zellen zeigend, kleine grüne innen und grosse farblose aussen . . . ***Leucobryaceae.***
   Blätter im Querschnitt mit gleichartigen Zellen 3.
3. Peristom vierzähnig . . . . ***Georgiaceae.***
   Peristom mehr als vierzähnig 4.
4. Peristom aus bastfaserartigen Zellbündeln gebildet, oben von einer derben, grossen Haut, Paukenhaut, verschlossen. ***Polytrichaceae.***
   Peristom nicht von einer Paukenhaut zusammengehalten, aus Zähnen gebildet 5.
5. Peristomzähne ungegliedert . . . . *Buxbaumiaceae.*
   Peristomzähne gegliedert 6.
6. Haube im Verhältnis zur Kapsel aussergewöhnlich gross, bis weit unter die letztere reichend, zylindrisch-glockenförmig, langgeschnäbelt, nicht behaart oder faltig *Encalyptaceae.*
   Haube im Verhältnis zur Kapsel nicht auffallend gross 7.
7. Peristomzähne aussen ohne Längslinie 8.
   Peristomzähne aussen mit Längslinie 24.
8. Blätter rippenlos . . . . *Disceliaceae.*
   Blätter mit Rippe 9.
9. Blätter zweizeilig 10.
   Blätter drei- bis mehrzeilig 11.
10. Blätter mit Dorsalflügel.
    Peristomzähne grubig-längsstreifig . . . . ***Fissidentaceae.***
    Blätter ohne Dorsalflügel, Peristomzähne papillös. ***Ditrichaceae.***
11. Kapsel mit acht dunkler gefärbten Längsrippen. ***Rhabdoweisiaccae.***
    Kapsel ohne dunkler gefärbte Längsrippen, nur gestreift oder ganz glatt 12.
12. Kapsel geneigt 13.
    Kapsel aufrecht oder kaum merklich geneigt 16.

---

* Diese Tabelle ist Migula's Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 1904, Bd. I. S. 44—46 unverändert entnommen. Die Namen der im Gebiete von Schässburg vorkommenden Familien sind mit halbfetten Cursiv-Lettern gedruckt.

13. Kapsel wenigstens im trockenen Zustande gekrümmt oder hochrückig 14.
    Kapsel auch trocken gerade 15.
14. Peristomzähne (ausser bei Dicranum strictum und Scottianum, beide sehr selten) grubig-längsstreifig . . . ***Dicranaceae.***
    Peristomzähne papillös oder quergestreift (Ceratodonteae). *Ditrichaceae.*
15. Seta mehrfach länger als die Kapsel, gedreht . *Campylostelium.*
    Seta so lang oder wenig länger als die Kapsel, nicht gedreht (Gasterogrimmia, Dryptodon) . . . . *Grimmiaceae.*
16. Peristomzähne glatt . . . . *Seligeriaceae.*
    Peristomzähne gestreift oder papillös 17.
17. Peristomzähne aussen längsstreifig . . . . *Aongströmiaceae.*
    Peristomzähne aussen papillös 18.
18. Peristomzähne am Grunde in eine niedrigere oder höhere Haut übergehend 19.
    Peristomzähne bis zur Anheftung getrennt, ohne verbindende Haut 23.
19. Wassermoose (Cynchidotus) . . . . *Grimmiaceae.*
    Erd- oder Felsmoose 20.
20. Blattzellen mehr oder weniger papillös . . . . ***Pottiaceae.***
    Blattzellen nicht papillös, aber zuweilen gebuchtet 21.
21. Kleinste, etwa 1 mm hohe Felsmoose . . *Campylosteliaceae.*
    Grössere, meist mehrere Zentimeter hohe Moose 22.
22. Stengelrinde vorhanden, kleinzellig, dickwandig, Deckel der Kapsel nicht oder undeutlich geschnäbelt . . . . . . *Ditrichaceae.*
    Stengelrinde fehlt, Deckel der Kapsel deutlich geschnäbelt,(Dryptodon, Brachysteleum) . . . . *Grimmiaceae.*
23. Kleine Moose, Kapsel hoch über die Blätter emporgehoben. ***Weisiaceae.***
    Kräftigere Moose, Kapsel eingesenkt oder wenig über die Perichätialblätter emporgehoben . . . . *Grimmiaceae.*
24. Stengel ohne Zentralstrang . . . . *Orthotrichaceae.*
    Stengel mit Zentralstrang 25.
25. Kapsel längsstreifig 26.
    Kapsel nicht längsstreifig 27.
26. Kapsel fast kugelig . . . . *Bartramiaceae.*
    Kapsel länglich-zylinderisch . . . . . ***Aulacomniaceae.***
27. Kapsel aufrecht 28.
    Kapsel geneigt 30.
28. Kapsel gekrümmt . . . . *Meeseaceae.*
    Kapsel gerade 29.
29. Hals sehr stark oder lang entwickelt, oft mächtig aufgetrieben. *Splachnaceae.*
    Hals kurz, kaum auffallend . . . . *Funariaceae.*

30. Spaltöffnungen am Kapselhalse, einzellig-schildförmig.
Funariaceae.
Spaltöffnungen nicht einzellig-schildförmig 31.
31. Zellen im oberen Teil des Blattes länglich-rhomboid, Spaltöffnungen meist phaneropor . . . . ***Bryaceae.***
Zellen im oberen Teil des Blattes isodiametrisch bis rundlich 32.
32. Blätter meist breit, nicht gekielt, Spaltöffnungen kryptopor.
Mniaceae.
Blätter schmal gekielt . . . . *Timmiaceae.*
33. Haube aussergewöhnlich gross, lang zylindrisch, bis weit unter die Kapsel reichend . . . . *Encalyptaceae.*
Haube nicht auffallend gross 34.
34. Blätter an sterilen Stengeln zweizeilig angeordnet.
Schistostegaceae.
Blätter mehrzeilig 35.
35. Kapsel gestreift 36.
Kapsel nicht gestreift 37.
36. Stengel ohne Zentralstrang . . . . *Orthotrichaceae.*
Stengel mit Zentralstrang . . . . *Bartramiaceae.*
37. Spaltöffnungen schildförmig, einzellig . . . . ***Funariaceae.***
Spaltöffnungen phaneropor, normal 38.
38. Blätter ohne Rippe (Hedwigieae) . . . . . . *Grimmiaceae.*
Blätter mit Rippe 39.
39. Blätter in ein Haar endigend 40.
Blätter nicht in ein Haar endigend 41.
40. Felsmoose (Schistigium pulvinatum, grimmia anodon).
Grimmiaceae.
Erdmoose (Pterygoneurum) . . . . *Pottiaceae.*
41. Zellen der Blätter glatt, Felsmoos (Seligeria Domiana).
Seligeriaceae.
Zellen der Blätter mit Papillen, meist Erdmoose 42.
42. Blätter schmal, lanzettlich bis pfriemenförmig . . *Weisiaceae.*
Blätter breit, eiförmig bis zungenförmig (Pottia truncata, minutala, Heimii) . . . . *Pottiaceae.*

1. Familie: *Weisiaceae.*

(Benannt nach Fr. Wilh. Weis, Verfasser von Plantae crypt. Flor. Göttingensis 1770).

18. *Weisia viridula (L.) Hedw.* Blassgrünes Perlmoos. Eichrücken auf der Erde.
Standort: Waldwegränder und Waldblössen.
Rasen: Klein, nur einhalb Zentimeter hoch, meist locker, schwellend und hellgrün.
Stengel: Einfach.
Blätter: Am Rande oberwärts eingeschlagen, schmal, lang zugespitzt, abstehend, mit einer Mittelrippe, die aus dem Blatte austretend, eine Stachelspitze bildet.

Sporogon: Seta im Durchschnitt 5 mm lang, strohgelb, später rötlich. Kapsel aufrecht, länglich bis zylindrisch, braun, mit schiefgeschnäbeltem Deckel. Peristom mit 16 gelbroten Zähnchen. Monözisch. Frz. (Fruchtzeit, Sporenreife) im Frühjahr.

2. Familie: *Rhabdoweisiaceae.*

(Name von rhabdos = Strich, Streif, Furche, wegen der gestreiften Sporenkapsel.)

19.* *Cynodontium strumiferum (Ehr.) de Not.* (Oncophorus strumifer Brid. Gemeiner Kropfträger). Bgt. En. IV. n. 2382: »In nemoribus udis juxta Köhalom et Segesvár«.

3. Familie: *Dicranaceae.*

(Dicranum = Zweizack, sich auf die Gabelzähne des Peristoms beziehend).

a) Blätter ohne Blattflügelzellen. Kapsel mit kurzem Hals.

20. *Dicranella varia (Hedw.) Schimp.* (Dicranella = Deminutiv von Dicranum). Veränderliches Gabelzähnchen. Ich fand das Moos unterhalb einer aus der Steilwand des Schleifengrabens hervorragenden Sandsteinplatte in einer Höhlung auf feuchtem Mergel.
Standort: Feuchter, toniger Boden.
Rasen: Gelbgrün-grün, dicht, $^1/_2$—2 cm hoch.
Stengel: Dreikantig und aufrecht.
Blätter: Schmal und pfriemenförmig und ihre ziemlich kräftige Rippe an der Blattspitze etwas austretend.
Sporogon: Seta bis 1 cm lang, purpurrot. Kapsel braun, geneigt, eilänglich, trocken gekrümmt, Haube lang, Deckel kurzgeschnäbelt. Peristom purpurrot, Zähne zu ein Drittel ihrer Länge in zwei Schenkel geteilt, die dicht papillös sind.
Diözisch. Frz. im Winter.

21. *Dicranella heteromalla (L.) Schimp.* Einseitiges Gabelzähnchen. (»Einseitwolliges« G.) Schrankel (Schulberg), auf alten Grabsteinen.
Standort: Feuchte Steine, Waldboden und Grabenränder.
Rasen: Klein, zart, dicht, bis 3 cm hoch, hellgrün und glänzend.
Stengel: Rund und aufrecht.
Blätter: Am Grunde schmal und allmählich in eine Borste übergehend.
Sporogon: Seta im Alter rot, nach oben gelblich, 1·5 cm hoch; Kapsel eiförmig und geneigt, später krumm; Deckel schief geschnäbelt, von der Länge der Kapsel. Peristom braunrot.
Diözisch. Frz. Spätherbst bis Frühjahr.

b) Blätter mit Blattflügelzellen.

22. *Dicranum undulatum Ehrh.* Wellenförmiger Gabelzahn. Am Monument.
Standort: Auf feuchtem Wiesen- und Waldboden.
Rasen: Kräftig, locker, gelbgrün, bis 10 cm hoch.
Stengel: Dick und unten braunfilzig.

Blätter: Querwellig, länglich-lanzettlich, mit langer Spitze versehen und abstehend.

Sporogon: Seta zu 3 und noch mehr an einer Pflanze, 3—4 cm lang und hellgelb. Kapsel geneigt, trocken, stark gekrümmt, braun und gefurcht. Deckel so lang wie die Kapsel. Peristom rot, Zähne breit, bis unter die Mitte 2—4 teilig.

Diözisch. Frz. Juli bis September.

23.* *Dicranum majus Smith.* Grösserer Gabelzahn. Bgt. En. IV. n. 2363: »In nemoribus ad arborum radices juxta Segesvár, ibidem im Siechenwald et Mühlenhamm, Eichrücken et Attilsloch.«

24. *Dicranum scoparium* (L.) *Hedwig.* Besengabelzahn. An feuchten und trocknen Stellen auf der Lehmgrube, der Breite, dem Eichrücken, im Mühlenhamm.

Standort: Auf allerhand Substraten, im Walde und auf Waldlichtungen, an Baumwurzeln und an Baumstämmen.

Rasen: Kräftig, locker, bis 10 cm hoch, gelblichgrün und ausgedehnt.

Stengel: Aufrecht und rundlich, dreikantig.

Blätter: Lang-pfriemenförmig, sichelförmig, einseitswendig und von der Spitze aus bis zur Mitte gesägt.

Sporogon: Seta bis 4 cm lang, rot und einzeln stehend; die braune Kapsel länglich-zylindrisch, etwas gebogen und geneigt und von einer langen Haube bedeckt. Der geschnäbelte Deckel rotbraun und von der Länge der Kapsel. Peristom purpurn, Zähne bis über die Mitte zweispaltig.

Diözisch. Frz. Mai bis August.

25.* *Campylopus flexuosus (L.) Brid.* (Name von campylos = gekrümmt, pous = Fuss, Fruchtstiel). Schlangenförmiger Drehfuss, Bgt. En. IV. n. 2385: »In sylvis et nemoribus arenosis, siccis, juxta Segesvár.«

4. Familie. *Leucobryaceae.*

(»Sind die farblosen Zellen mit Luft statt mit Wasser erfüllt, so tritt die grüne Farbe des Assimilationsgewebes nicht hervor, daher der Name leukos = weiss und bryon = Moos.« Limpricht, die Laubmoose I. pag. 419.)

26. *Leucobryum glaucum (L.) Schimp.* Graugrünes Weissmoos. An einer trocknen Stelle auf der Breite.

Standort: Torfiger, nicht zu nasser Waldboden.

Rasen: Weisslich-graugrün, dicht, halbkugelig, breit mit bleichem Filz, wie geschoren.

Stengel: Bis 12 cm hoch (und noch mehr), bauchig und gegabelt.

Blätter: Lanzettlich, dicht stehend, hohl und ohne Rippe.

Sporogon: Seta 1—1½ cm hoch, purpurn, die braune Kapsel geneigt, trocken gekrümmt, länglich, glänzend und gefurcht. Haube weiss und kappenförmig. Deckel etwas länger als die Kapsel. Peristom wie bei Dicranum.

Diözisch. Frz. im Herbst (jedoch selten, dann aber reichlich fruchtend).

5. Familie. *Fissidentaceae.*

(Name von fissus = gespalten und dens = Zahn. Zähne des Peristoms sind gespalten).

27.* *Fissidens bryoides (L.) Hedwig.* Knotenmoosartiger Spaltzahn. Schur En. n. 4339: »In Wäldern, Obstgärten, Weinbergen an der Erde und um Baumwurzeln: Hermannstadt, Schässburg.«

28. *Fissidens adiantoides (L.) Hedwig.* Haarfarnähnlicher Spaltzahn. Im Weisskircher Hattertgraben, am alten Springbrunnen, unterhalb des Tannenwaldes im Schilf, im Schustergraben, im Schaaser Torfmoor.
Standort: An nassen Steinen, an Quellen und Gräben, im Sumpf und in Torfmooren.
Rasen: Locker, hell-dunkelgrün, gelblichgrün, unten rostfilzig.
Stengel: Bis 10 cm hoch.
Blätter: Vielpaarig, lanzettlich, gedrängt und zugespitzt, dann und wann mit Stachelspitze.
Sporogon: Seta bis 2 $^{1}/_{2}$ cm hoch und rot, Kapsel stark geneigt, dunkelbraun, verkehrt-eiförmig. Haube einseitig aufgeschlitzt, Deckel so lang, als die Kapsel. Peristom purpurn, Zähne tief gespalten, knotig, papillös.
Meist diözisch. Frz. Herbst bis Frühjahr.

29.* *Fissidens taxifolius (L.) Hedwig.* Eibenblättriger Spaltzahn. Bgt. En. IV. n. 2377: »In nemoribus udis pratisque humidis turfosisque et argillaceis, juxta Segesvár im Schleifengraben.«

6. Familie. *Ditrichaceae.*

(Name von dis = doppelt, thrix = Haar, da jeder Peristomzahn in zwei fadenförmige [haarförmige] Schenkel geteilt ist.)

30. *Ceratodon purpureus (L.) Brid.* (Name von ceras = Horn und odon = Zahn, wegen der im trocknen Zustande oben widderhornähnlich eingekrümmten Peristomzähne). Purpurfarbiger Hornzahn. Eichrücken, Oberes Seifen.
Standort: Auf allerlei Boden, Felsen, Mauern und Dächern.
Rasen: Schmutziggrün-rötlichbraun, mehr oder minder dicht, weich, oft kissenförmig.
Stengel: Bis 10 cm hoch, gabelig oder büschelig verzweigt, aufrecht.
Blätter: Länglich-lanzettlich, abstehend, zugespitzt, Spitze aufsteigend.
Sporogon: Seta bis 3·5 cm hoch, glänzend purpurrot, Kapsel geneigt bis horizontal, oval, glänzend braun, mit vier Längsstreifen. Deckel kegelförmig, spitz. Haube bis zur Mitte der Kapsel gehend und kappenartig. Peristom purpurn, jeder Zahn bis fast zum Grunde lang fadenförmig zweischenkelig.
Diözisch. Frz. April bis Juni.

31. *Ditrichum pallidum (Schreb.) Hampe.* Blasses Doppelhaarmoos oder Wimpermoos. Auf lehmigem Boden an freien Stellen des Laubwaldes auf dem Eichrücken.

Standort: Auf mergeligem, tonigem, lehmigem Boden in Wäldern und auf Waldblössen.

Rasen: Kaum 1/2 cm hoch, lichtgrün oder gelblich, nicht verfilzt.

Blätter: Aufrecht-abstehend, eiförmig, mit langer pfriemenförmiger Spitze.

Sporogon: Seta 2—4 cm lang, strohgelb; Kapsel aufrecht, gekrümmt, eiförmig zylindrisch, braun; Deckel schief kegelförmig. Peristomzähne gelbrot, bis zum Grund gespalten und fadenförmig zweischenkelig.

Monözisch. Frz. im Mai und Juni.

7. Familie. *Pottiaceae.*

(Name von Dr. med. Joh. Friedr. Pott in Braunschweig (✝ 1803), dem die Gattung Pottia von Ehrhart gewidmet wurde.)

32.* *Pottia intermedia (Turn.) Fürn.* Mittlere Pottie. (= Gymnostomum intermedium Turn. Mittlerer Kahlmund). Bgt. En. IV. n. 2322: »Ad aggeres et in pomariis prope Segesvár.«

a) Ohne Zentralstrang.

33. *Tortella tortuosa (L.)* (Name ist Deminutiv von tortus = Windung; d. i. die dreimalige Linkswindung der Peristomäste). Krausblättriges Schraubenmoos. Auf tonigem, mergeligem Boden im Schleifen- und Schustergraben.

Standort: Auf Kalkboden und Tonboden.

Rasen: Gelblichgrün, innen rostbraun, breit und polsterförmig, weich.

Stengel: 2—6 cm hoch, gegabelt.

Blätter: Gedrängt, in feuchtem Zustande geschlängelt-abstehend, in trocknem Zustande dagegen kraus, lanzettlich-lineal, zugespitzt.

Sporogon: Seta rot, oben gelblich und bis 3 cm hoch, Kapsel aufrecht, eilänglich-zylinderisch, grünlichgelb, später rötlichbraun. Deckel rot. Peristom rot, Peristomäste oder Schenkel dreimal links gewunden.

Diözisch. Frz. Mai und Juni.

b) Mit engzelligem Zentralstrang.

34. *Barbula unguiculata (Huds.) Hedwig.* (Den Namen Barbula = Bärtchen hat die Gattung, — so glaube ich — davon erhalten, dass die 32 fadenförmigen Peristomäste ein bis viermal spiralig links gewunden sind und mit einem Bärtchen verglichen werden können.) Daher der deutsche Name: Krallenartiges Bartmoos, Nagelförmiger Bartmund. *Var. obtusifolia* (Schultz) Bryol. eur. *die stumpfblätterige Varietät des nagelförmigen Bartmooses.* Schulberg auf feuchtem Boden unter Gebüsch; am alten Springbrunnen.

Standort: An Mauern, Felsen, Wegen, Gräben und ähnlichen Plätzen.

Rasen: Grün, weich, ausgedehnt, 1/2—3 cm hoch.

Stengel: Gegabelt und rot, mit grossem Zentralstrang.

Blätter: Stumpf, ohne oder mit kurzer Stachelspitze, in feuchtem Zustande aufrecht-abstehend, trocken dagegen gedreht.

Sporogon: Seta 1 bis 1·5 cm hoch, rot; Kapsel aufrecht, elliptisch, glänzend, braun; Deckel konisch, mit geradem oder leicht gekrümmtem Schnabel. Peristomäste dicht papillös, 3—4mal links gedreht und trübpurpurn.

Diözisch. Frz. Winter und zeitiges Frühjahr.

35.* *Barbula fallax Hedw.* Täuschendes Bartmoos. Bgt. En. IV. n. 2401: »In locis argillaceo-limosis, juxta Segesvár ac in murorum interstitiis.«

36. *Barbula Hornschuchiana Schultz,* Hornschuchs Bartmoos. (Friedr. Hornschuch, 1793—1850; Professor der Botanik in Greifswald.) *Ein seltenes Moos!* Gesammelt auf der Breite auf lehmig-sandigem Waldboden.

Standort: An Grabenlehnen, abgerutschten Erdmassen, auf tonig-sandigem, kalkigem Substrat.

Rasen: Bis 15 mm hoch, locker und leicht zerfallend, hellgrün bis schmutziggrün.

Stengel: Gabelig-büschelig geteilt.

Blätter: Aufrecht-abstehend, lanzettförmig, stachelspitzig, mit umgerolltem Rande.

Sporogon: Seta 1 cm hoch, unten rot und oben gelb; Kapsel aufrecht, schmal, eiförmig, kastanienbraun. Deckel rot und geschnäbelt, Haube braun, $^1/_2$ der K. deckend. Peristomzähne zweimal links gedreht.

Diözisch. Frz. Im Frühling.

c) mit lockerzelligem Zentralstrang, ausgenommen T. ruralis, dem er fehlt.

37. *Tortula muralis (L.) Hedw.* (Tortula wie Tortella abzuleiten von tortus = Windung) Mauer-Schraubenmoos. Auf alten Grabsteinen (aus Sandstein), Schulberg.

Standort: »Ein kosmopolitisches Moos, auf Mauern, sonnigen Felsen, Ziegel- und Schindeldächern« (Limpricht, Laubmoose I. S. 665).

Rasen: Bläulich-grün, 5—15 mm hoch.

Stengel: Gabelig geteilt.

Blätter: Aufrecht-abstehend, im trocknen Zustande anliegend und gefaltet und an der Spitze mit einem langen, farblosen Haar, der austretenden Rippe.

Sporogon: Seta 1—2 cm hoch, gelb, später schmutzigrot; Kapsel aufrecht, etwas gekrümmt, rotbraun, zylindrisch. Peristomäste (Schenkel) breit, 2—3mal links gewunden.

Monözisch. Frz. April bis Mai.

38. *Tortula aestiva (Brid.) Beauv.* Sommer-Schraubenmoos. Gesammelt im »Grossen Garten« (alte Coniferenanlage) auf der Breite an der Erde. Tortula muralis (L.) Hedw. sehr nahestehend, aber hellgrüner, nur wenige Millimeter hohe Rasen bildend, mit längeren, schmäleren

Blättern und gelbem Endstachel. Peristomäste dünn und schmal und nur einmal links gewunden.

Diözisch. Nicht so häufig wie Nr. 37. Frz. Sommer.

39. *Tortula subulata (L.) Hedw.* Pfriemenförmiges Schraubenmoos. Ein formenreiches Moos! Gesammelt im »Grossen Garten« an der Erde.

Standort: Auf Waldboden, an erdbedeckten Mauern und Felsen, an schattigen Abhängen.

Rasen: Freudiggrün, bis 1 cm hoch, und innen rostgelb.

Stengel: Gabelteilig, mit grossem Zentralstrang.

Blätter: In feuchtem Zustande aufrecht abstehend, trocken gedreht, eilänglich bis spatelförmig, zugespitzt, gelblich gesäumt, mit einer von der Rippe gebildeten Stachelspitze.

Sporogon: Seta purpurrot, 1—2·5 cm lang; Kapsel aufrecht, gekrümmt, braun und zylindrisch. Haube sehr lang, Deckel stumpf-konisch; Peristomzähne purpurn, papillös und eineinhalbmal links gewunden.

Monözisch. Frz. Juni und Juli.

40. *Tortula ruralis (L.) Ehrh.* Ländliches Schraubenmoos. Gesammelt auf der Breite an einer Baumwurzel.

Standort: Am Grunde von Stämmen, auf Mauern, Dächern, an unfruchtbaren Orten (schlechten Wiesen).

Rasen: Locker, bis 5 cm hoch, gelblichgrün, innen rostrot und trocken wie verbrannt aussehend.

Stengel: Aufrecht, wiederholt gegabelt und ohne Zentralstrang.

Blätter: Länglich, feucht sparrig im Bogen zurückgekrümmt, trocken dem Stengel anliegend und gefaltet; Rippe in ein langes, dornig gesägtes Haar übergehend.

Sporogon: Seta rot, 1—2 cm hoch; Kapsel aufrecht, eilänglich, braun, mit brauner Haube; die roten Peristomschenkel zweimal links gedreht.

Diözisch. Frz. im Mai.

8. Familie: *Georgiaceae.*

(Name zu Ehren Georg III., Königs von England, dem Ehrhart seine Anstellung als Botaniker am Garten zu Herrenhausen verdankte.)

41.* *Georgia pellucida (L.) Rabenh.* Durchsichtige Georgie (durchsichtiger Vierzahn). Bgt. En. IV. n. 2332: »In umbrosis ad arborum radices juxta Segesvár, gegen den Galgenberg und Mühlenham. . . .«

9. Familie: *Funariaceae.*

(Name nach funis = Seil, Strick, bezieht sich auf die im trocknen Zustande seilartig um die Längsachse gedrehten Kapselstiele.)

42. *Funaria hygrometrica (L.) Sibth.* Hygrometrisches Drehmoos. Gesammelt an der Stützmauer der Burgallee und des alten Springbrunnens, »am Monument« und im Weisskircher Hattertgraben an der Erde, »zwischen den Hüllen« auf dem Grunde eines alten Baumstumpfes, im Torfmoor bei Schaas.

Standort: An verschiedensten Standorten, fast stets an alten Feuerstellen im Walde.
Rasen: Dicht, einige wenige Millimeter bis 30 mm hoch, bleichgrün, auf der Erde.
Stengel: Einfach und mit gut entwickeltem Zentralstrang.
Blätter: Obere Blätter zu einer eiförmigen Knospe zusammenschliessend, eilänglich, zugespitzt, untere Blätter kleiner und entfernt voneinander stehend.
Sporogon: Seta 4—5 cm hoch, zuerst hellgelb, dann rot, zuerst gekrümmt, dann aufrecht und gedreht. Die Kapsel horizontal oder hängend, birnförmig, hochrückig, gefurcht und braun. Peristom typisch, doppelt, äusseres braunrot.
Monözisch. Frz. Mai und Juni, manchmal auch im Herbst und Winter.

10. Familie: *Bryaceae.*

(Name vom griechischen bryon, worunter Dioscorides eine an Bäumen wachsende Pflanze, also ein Rindenmoos oder eine Flechte verstand. Dillenius und später auch Linne gaben einer Moosgattung diesen Namen, und vereinigten, wie auch spätere Autoren, die verschiedensten Moose darunter. Heute herrschen in Bryologenkreisen über diesen Gattungsbegriff noch sehr verschiedene Meinungen.)

43. *Leptobryum pyriforme (L.) Schimp.* (Name von leptos = dünn, schlank bryum = Moos.) Birnförmiges Schlankmoos, Gemeines Birnmoos. Gesammelt auf dem Schulberg an alten Grabsteinen.
Standort: Auf Schutt, in Mauerritzen, auf Sandsteinfelsen an schattigen Stellen.
Rasen: Niedrig, locker, glänzend, freudig-gelblichgrün.
Stengel: 2—3 cm hoch, einfach mit sehr grossem Zentralstrang.
Blätter: Abstehend, lanzettlich, verlängert-pfriemenförmig und rinnighohl.
Sporogon: 5—30 mm hoch, geschlängelt und gelbrot, Kapsel nickend bis hängend, birnförmig, zuerst bräunlichgelb, dann rötlichbraun und glänzend. Peristom doppelt, äusseres mit blassgelben, nach der Spitze hin pfriemenförmigen, papillösen Zähnen. Zwitterig und zweihäusig. Frz. Mai bis Juli.

44.* *Anomobryum filiforme (Dicks.) Husnot.* (A. julaceum Schimp.) (Name von Anomos = unregelmässig, bryum = Moos.) Fadenförmiges (Kätzchenförmiges) Knotenmoos. Bgt. En. IV. n. 2523. Schur, E. n. 4235: »An Mauern, Felsen, auf Dächern mit Barbula muralis.... Schässburg.«

45.* *Webera nutaus (Schreb.) Hedw.* (Name nach Professor G. H. Weber, Kiel, † 1828, dem zu Ehren Ehrhart das Moos benannte.) Bryum nutans Schreb. Nickendes Knotenmoos. Bgt. En. IV. n. 2517: »In nemoribus umbrosis ad arborum radices cum Funaria hygrometrica; in salicetis ad terram neben der Grossen Kokel prope Segesvár.«

46. *Bryum capillare L.* Haarförmiges Knotenmoos. Breite, auf Waldboden.
Standort: Waldboden, Baumstämme, Felsen und Mauern.
Rasen: Lebhaft grün, etwas glänzend, weich und dicht.
Stengel: 2—3 cm hoch, mit kleinem Zentralstrang.
Blätter: Schopfblätter eilänglich bis spatelförmig, zugespitzt und mit langer, haarähnlicher Spitze versehen.
Sporogon: Seta 2—4 cm hoch, rot, oben gekrümmt. Kapsel braun, geneigt und nickend, länglich-keulenförmig und entleert aufsteigend. Deckel gespitzt und braunrot. Peristom aussen mit bräunlichgelben, fein zugespitzten Zähnen, innen mit gefensterten Fortsätzen.
Diözisch. Frz. Mai bis August.

47. *Bryum argenteum L.* Silberfarbiges Knotenmoos. Auf der Mühlenkanalbrücke, der Stützmauer der Burgallee, in Strassengräben.
Standort: Auf sandigem kiesigem Boden, auf Dächern, an Felsen.
Rasen: Weisslichgrün bis silberweiss, trocken seidenglänzend, dicht.
Stengel: Aufrecht und zart, bis 1 cm hoch.
Blätter: Stengel- und Astblätter sehr klein ($^3/_4$ mm lang), dachziegelig, allmählich zugespitzt oder plötzlich in eine wasserhelle Spitze zusammengezogen.
Sporogon: Seta 1—2 cm hoch, hackenförmig und rot. Kapsel hängend, länglich und blutrot, später schwärzlich.
Diözisch. Frz. Herbst bis Frühjahr.

48.* *Bryum turbinatum (Hedw.) Br. Sch. G.* Kreiselförmiges Knotenmoos. Bgt. En. IV. n. 2521: »In arenoso-humidis juxta Segesvár, versus Schleifengraben«.

49.* *Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) Schwägr.* (Br. ventricosum Dicks.) Pseudodreikantiges Knotenmoos (dickbäuchiges Knotenmoos). Bgt. En. IV. n. 2520: »In pratis paludosis umbrosispue juxta Segesvár.«

11. Familie: *Mniaceae.*

1. Stämmchen bäumchenartig: *Mnium undulatum (L.) Weis.*
2. Deckel lang geschnäbelt, Rippe am Rücken glatt: *Mnium rostratum Schrad.*
3. Deckel kurz geschnäbelt, Rippe braun: *Mnium cuspidatum (L.) Leyss.*
4. Deckel hoch gewölbt mit Warze. Rippe vor und mit der stachelartigen Spitze endend: *Mnium affine Bland.*
5. Deckel hoch gewölbt, ohne Warze; Blätter ungesäumt und ganzrandig: *Mnium stellare Reich.*

50. *Mnium undulatum (L.) Weis.* Welliges Sternmoos (Name von mnion = Seemoos). An feuchten und schattigen Stellen, z. B. im »Grossen Garten« auf der Breite, auf dem Schulberg, im Fuchsloch, auf der Lehmgrube, am Monument. Eines unserer prächtigsten Moose mit zierlicher Bäumchengestalt.

Standort: An feuchten und schattigen Stellen in Wäldern, an Waldrändern, an Gräben.

Rasen: Locker, bis 12 cm hoch, schwellend, von sattgrüner Farbe.

Stengel: Er kriecht ausläuferartig über den Boden und entsendet fruchtbare Triebe nach oben, die an der Spitze einen Schopf von Blättern tragen. Der Achsel dieser Blätter entspringen sterile, peitschenartig niedergebogene Zweige. Dadurch gewinnt das Moos das prächtige, bäumchenartige Aussehen.

Blätter: Die Stengelblätter sind eilänglich, stehen unten voneinander entfernt und werden nach oben rasch grösser und dichter; die Blätter des Schopfes haben Zungenform, sind bis 15 mm lang und 2 mm breit, wellig, abstehend; wie die Stengelblätter sind auch sie abgerundet und besitzen eine kurze Spitze, die die austretende Blattrippe bildet.

Sporogon: Zu 2—10 auf der Spitze der fruchtenden Triebe stehend; Seta 2—3 cm hoch, oben gelb, sonst rot; Kapsel nickend, oval, $3^1/_2$—$5^1/_2$ cm lang, zuerst grüngelb, dann braun, mit stark gewölbtem Deckel. Peristom 1 mm lang und hellgelbgrün.

Diözisch. Frz. im Mai.

51. *Mnium rostratum Schrad.* Geschnäbeltes Sternmoos. Im Weisskircher Hattertgraben, Attilsloch, Siechenwald.

Standort: An schattigen und feuchten Stellen im Walde und an grasigen Berghängen, nassen Waldschluchten.

Rasen: Bis 2 cm hoch, locker, sattgrün.

Stengel: Am Grunde niederliegend und weiter aufrecht und einfach.

Blätter: Eiförmig und spatel-zungenförmig, kurz herablaufend; Rippe am Rücken glatt.

Sporogon: Einzeln oder zu mehreren (1—6). Seta 2—4 cm hoch, oben gelb, unten purpurrot; Kapsel horizontal bis nickend, bis 4 mm lang und 2 mm dick und gelblich; Deckel gelb und lang geschnäbelt; Haube bleibt sehr lange. Peristomzähne grünlichgelb.

Zwitterig. Frz. April und Mai.

52. *Mnium cuspidatum (L.) Leyss.* Zugespitztes Sternmoos. An schattigen und feuchten Stellen auf der Breite, am Knopf, im Karlenham und Fredelsloch.

Standort: An schattigen und feuchten Plätzen auf Waldboden, in Gebüschen.

Rasen: Lebhaft grün, locker, 1—2 sogar bis 4 cm hoch.

Stengel: Aufrecht und einfach.

Blätter: Eilänglich-spaltelförmig und stachelspitzig sind die Schopfblätter, Rippe braun.

Sporogon: Einzeln auftretend; Seta 1·5—2·5 cm; Kapsel horizontal bis hängend, 2·5 mm lang, grüngelb bis braungelb. Deckel halb-

kugelig, kurz geschnäbelt, äussere Peristomzähne grünlichgelb, inneres Peristom rotgelb.

Zwitterig. Frz. im April und Anfang Mai.

53. *Mnium affine Blaud.* Verwandtes Sternmoos. Im »Grossen Garten« auf feuchtem Birkenstumpfe, dann an feuchten Waldstellen im Fuchsloch und im Kreischgrund.

Standort: An feuchter Erde im Walde, Moor und auf Wiesen.

Rasen: 5—8 cm hoch, grün, locker.

Stengel: Sehr stark und aufrecht, mit dichtem Rostfilz bis zur Spitze bedeckt.

Blätter: Die Schopfblätter sind auch hier wie bei Mnium cuspidatum eilänglich-spatelförmig, stachelspitzig und am Rande gesägt. Rippe vor und mit der Spitze endend.

Sporogon: 1—5 cm, mit 2·5—5 cm langen Seten und hängender, 4 mm langer gelbgrüner bis gelbbrauner Kapsel. Deckel hochgewölbt, mit Warze und gelbrot. Zähne des äusseren Peristoms gelbgrün.

Diözisch. Frz. April und Mai.

54. *Mnium stellare Reich.* Sternblättriges Sternmoos. Im Schustergraben, Weisskircher Hattertgraben an feuchten, schattigen Plätzen.

Standort: Waldboden, schattige Berghänge und Hohlwege.

Rasen: Weich, dunkelgrün, 2—6 cm hoch und dicht.

Stengel: Aufrecht.

Blätter: Aufrecht-abstehend, lanzettlich und spitz.

Sporogon: Einzeln; Seta 1·5—3·5 cm hoch und gelblichbraun. Kapsel horizontal-nickend, olivgrün, später schwärzlichbraun, bis 4 mm lang. Deckel hochgewölbt, ohne Warze und schmutzigrotgelb. Peristomzähne gelbgrün, später rostfarbig.

Diözisch. Frz. Mai bis Juni.

55.* *Mnium punctatum (L.) Hedw.* Getüpfeltes Sternmoos. Bgt. En. IV. n. 2534: »In nemoribus humidis, ad vias cavas prope Segesvár, im Siechenwald und am Knopf.«

12. Familie. *Aulacomniaceae.*

56. *Aulacomnium palustre (L) Schwägr.* (Name von Aulax = Streifen, Furche, und mnion = Moos, wegen der gestreiften und trocken gefurchten Kapsel). Sumpfliebendes Furchenmoos. Gesammelt im Schaaser Torfmoor.

Standort: Auf sumpfigen Wiesen und Torfmooren.

Rasen: Ausgedehnt, 10—12 cm tief, schwammig, gelblichgrün, innen rotbraun.

Stengel: Kräftig und aufrecht, mit Torfmoosähnlicher Aussenrinde.

Blätter: Aufrecht-abstehend, gekielt, breitlanzettlich.

Sporogon: Seta 3—5 cm hoch und oben geschlängelt Kapsel hochrückig, geneigt, gefurcht, 3·5—4 mm lang, zuerst gelb, dann rötlich-

braun; Deckel gerade oder schief geschnäbelt. Pflanze sehr formenreich.

Diözisch. Frz. Juni.

13. Familie. *Polytrichaceae.*

(Name von polys = viel, und thrix = Haar, bezieht sich auf die Haube!)

Die »Haarmoose« stellen die höchstorganisierte Moosfamilie dar. Es sind kräftige, rasenbildende Erdmoose. Die Blätter stehen vom Stengel ab, beim Eintrocknen liegen sie ihm an, sie sind zungenförmig bis lanzettlich-pfriemenförmig und tragen chlorophyllreiche Längslamellen auf ihrer Oberseite. Die ♂ Blüte ist knospen-becherartig. Die Sporogone stehen einzeln, die Seta ist aufrecht, die Kapsel ebenso, später aber geneigt, wenn die Zeit der Sporenreife eingetreten ist. Die Kapsel wird von einem geschnäbelten Deckel und einer kappenförmigen, filzigen Haube bedeckt. Das Peristom besteht aus 32—64 ungegliederten, zungenförmigen Zähnen. Eine bleiche Paukenhaut (Epiphragma) verschliesst die Kapselmündung nach dem Abfallen des Deckels; sie spannt sich zwischen den Spitzen der Zähne des Peristoms aus und fällt erst ab, wenn die Sporen reif geworden sind. Diese werden in grossen Mengen erzeugt und zwischen den reusenartigen Oeffnungen des Peristoms ausgestreut.

Ueber den deutschen Namen »Widertonmoose« (= Haarmoose lesen wir im II. Bande der Limpricht'schen »Laubmoose« auf S. 590 folgendes: »Der deutsche Name »Widertonmoose« bezieht sich auf die grossen Polytrichumarten, insbesondere auf P. commune »Güldenwiderton«, das früher in den Apotheken als »Herba Adianti aurei s. Muscus capillaceus major« geführt wurde. Auch schützte es »wider das Antun« der Hexen, daher wurde es zwischen die Balken der Türen und Fenster gestopft, »dass nichts Unseliges komm herein.« Dass der Glaube an die medizinische Wirkung der Widertonmoose noch nicht ausgestorben, beweisen die Massen von Polytrichumbündeln, die noch heute von den Kräuterweibern auf den Märkten feilgeboten werden.« Drei Gattungen finden sich im Gebiete:

1. *Catharinaea.* Aehnlich dem Sternmoos (Mnium) mit schmalen, quergewellten Blättern. Seta lang, Kapsel walzig, gekrümmt, mit pfriemlich geschnäbeltem Deckel, Haube mit Ausnahme der Spitze glatt, weit einseitig geschlitzt.
2. *Pogonatum.* Erdmoose wie Catharinea, aber mit steifem Stengel und steifen lanzettlichen Blättern. Haube dichtfilzig und sitzt auf gerader, runder Kapsel.
3. *Polytrichum.* Sehr kräftige Moose mit steifen, nadelartigen, zahlreiche Längslamellen tragenden Blättern. Kapsel kantig (4, 5 oder 6kantig) länglich oder würfelig und Haube langhaarig.

57\. *Catharinaea undulata* (L.) Web. & M. Wellige Catharinia. (Name zu Ehren der Kaiserin Catharina II. von Russland, von Ehrhart ge-

geben). Wellenförmiges Schildmoos. Auf feuchtem Boden der Breite, im »Grossen Garten.« Fuchsloch, Siechhofwalde u. a. a. O.

Standort: An Hohlwegen, grasigen Berghängen, in lichten Laubwäldern.

Rasen: Dunkelgrün und locker.

Stengel: Bis 8 cm hoch und einfach.

Blätter: Ausgezeichnet querwellig, oben schmal-zungenförmig 5 bis 7 mm lang und 1 mm breit, abstehend, zurückgebogen und in trocknem Zustande runzelig und kraus. Rippe endigt mit der Spitze und trägt oberseits 4—8 niedrige Lamellen.

Sporogon: Einzeln, Seta bis 4 cm hoch, rot und eine geneigte, etwas gekrümmte, zylindrische rotbraune Kapsel tragend. Haube glatt, an der Spitze jedoch durch Zähnchen rauh. Deckel halbkugelig-pfriemenförmig. Die 32 Peristomzähne bleich und warzig.

Diözisch. Frz. Spätherbst bis Frühling.

58. *Pogonatum urnigerum (L.) P. Beauv.* (Name von pogon = Bart, weil die Haare der Haube bartartig herabhängen). Krugförmige Filzmütze. Auf der Lehmgrube, Breite.

Standort: Auf sandig-lehmigem Boden, an Waldwegen und Waldrändern.

Rasen: Bläulichgrün, 2—3 cm hoch und locker.

Stengel: Aufrecht und sich oberwärts teilend.

Blätter: Schmal-lanzettlich, abstehend, scharf-gezähnt und steif mit kurzer Stachelspitze. Lamellen zahlreich.

Sporogon: Seta rot, 1—5 cm hoch, eine aufrechte, walzenförmige, rötlichbraune Kapsel mit rotem geschnäbeltem Deckel und gelbbrauner Filzmütze tragend. Peristom gelbrot.

Diözisch. Frz. Spätherbst und Winter.

59. *Polytrichum formosum Hedw.* Schöne Filzmütze (Haarmoos, Widerton). Auf der Breite, dem Eichrücken, im Mühlenham.

Standort: An trocknen Stellen in Laubwäldern.

Rasen: Sattgrün, locker, 10—15 cm hoch.

Stengel: Einfach und aufrecht und nur ganz unten filzig.

Blätter: Sparrig abstehend, lang-pfriemenförmig und zurückgebogen, und an ihrer Spitze das rote Ende der Blattrippe pfriemenförmig hervortretend. Bis 60 Lamellen.

Sporogon: Seta 4—8 cm hoch, gelbrot und eine aufrechte, später geneigte und nach der Aussaat der Sporen wagerecht gestellte, prismatische, 5—6 kantige gelbe Kapsel tragend, die von einer licht-rotbraunen Filzmütze ganz eingehüllt wird. Der kegelförmige Deckel hat einen roten Rand am Grund und ist gerade geschnäbelt. Die 64 Peristomzähne sind stumpf, warzig und schmutziggelb.

Diözisch. Frz. Mai bis Juni.

60. *Polytrichum juniperinum Willd.* Wacholderähnliche Filzmütze (Haarmoos, Widerton.) Breite, Mühlenham, Eichrücken.

Standort: Steiniger, sandiger, steriler Boden, schlechte Wald- und Bergwiesen.

Rasen: Locker, blaugrün, ausgedehnt, 5—10 cm hoch und nicht verfilzt.

Stengel: Aufrecht, einfach und verzweigt, gegabelt (letzteres seltener), Querschnitt kantig (unten 3-, oben 5 kantig), mit stark entwickeltem Zentralstrang, mit schuppenförmigen Niederblättern bedeckt und mit wurzelfilzigem Rhizom.

Blätter: Aufrecht-abstehend, lineal-lanzettlich, 8—10 mm lang, weniger wie 1 mm breit, am Grunde scheidig, mit nicht gezähntem Rande, aber mit stark gesägter, an der Spitze des Blattes hervortretender, braunroter Granne, die das Ende der Rippe darstellt. Bis 48 Längslamellen, die dicht gestellt erscheinen.

Sporogon: Seta 2—6 cm hoch, kräftig und rot, eine aufrechte, später wagerechte, prismatische, vierkantige, 5 mm lange und 2·5 mm dicke, anfangs gelblichgrüne, später braun werdende Kapsel tragend. Die weisslichgrüne, an der Spitze gelblichbraune Filzmütze die Kapsel ganz einhüllend. Deckel mit kurzer, scharfer Spitze. Die 64 Peristomzähne sind lanzettlich, bleich und stumpf.

Diözisch: Frz. Mai bis Juli.

61.* *Polytrichum commune (L.)* Gemeine Filzmütze. Bgt. En. IV. n. 2422: »In nemoribus sylvisque fere ubique ac in pomariis elatioribus umbrosis juxta Segesvár.« Sie ist die grösste der europäischen Polytrichumarten. Der Rasen erreicht eine Höhe von 20—40 cm, die Seten 6—12 cm. Ich habe das Moos bis jetzt in dem Gebiete nicht gefunden!

Biologie von Polytrichum juniperinum Willd., der wacholderblätterigen Filzmütze.

A. Der Rasen.

Zu schwellenden Polstern oder niedrigen Rasen vereinigt treffe ich das zierliche Moos im Walde an. Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bedingt die Stärke des Wuchses. Die Vereinigung zu Rasen, zu Matten führe ich zurück auf die Aussaat der Sporen, denn diese fliegen als Wölkchen, vom Winde getragen, dahin und fallen als solche zu Boden. Hier keimen sie und bilden den Vorkeim, das Protonema, einen fein verästelten grünen, langen Faden. Sie keimen aber nur im Lichte. Auf dem düsteren, beschatteten Boden suche ich den Vorkeim darum vergeblich. Warum keimen sie nur im Lichte? Das Moosblatt wird uns darauf Antwort geben. Am Vorkeim nun wachsen Knospen, von denen jede zur Moospflanze wird. Die Kraft zum Wachsen, zum Keimen gibt dem Vorkeim Stärke und Oel in der Spore und atmosphärisches Wasser. Und den Halt im Boden gewähren ihm winzige, blattgrünlose

Rhizoiden oder Wurzelhaare. Die aus zahlreichen, auf engbegrenztem Bezirk ausgestreuten Sporen hervorbrechenden vielverästelten Keime führen zur Bildung ausgedehnter Rasen und Matten, die die einzelne Pflanze gegen Sturm und Wasserflut schützen. Darin liegt die eine Bedeutung der Rasenbildung für die einzelne Moospflanze. Aber auch eine andere Bedeutung hat der Rasen für die Pflanze: derselbe speichert das Wasser in sich auf für spätere, trockene Zeiten. Und noch eine dritte: er ermöglicht die Befruchtung, wie später gezeigt werden soll.

B. Stamm und Blätter.

Der Stamm ist 5 bis 10 cm hoch, — wie schon beim Rasen bemerkt wurde, beeinflusst die Feuchtigkeit des Bodens die Stärke des Wuchses — er ist einfach und aufrecht, wächst am oberen Ende immer weiter, während er unten beständig abstirbt. In demselben Masse, als er hier zugrunde geht, rücken die ihn im Boden verankernden Rhizoiden immer mehr hinauf, d. h. es entstehen an ihm immer mehr hinauf neue Rhizoiden. Schuppenförmige Niederblätter bedecken dieses untere Ende.

Interessant ist nun die Biologie der Stengelblätter. Das chlorophyllreiche Blatt assimiliert die atmosphärische CO_2 und führt dadurch der ganzen Pflanze die für sie notwendigen Nähr- und Baustoffe zu. Es vermag dies aber nur unter Lichtzutritt zu tun, darum finden wir die Pflanze nur an Stellen, die dem Lichte zugänglich sind. Das Licht muss nun gründlich ausgenützt werden. Dieses geschieht auch, und zwar in der Weise, dass die schmalen, zugespitzten Blätter in einer Schraubenlinie angeordnet sind. Dadurch wird ein intensiverer Lichtgenuss ermöglicht. Verschieden ist nun die Stellung der Blätter bei feuchtem, kühlem und bei trocknem, warmem Wetter. Ich mache die Beobachtung, dass sie während und nach dem Regen ausgebreitet sind und vom Stamme abstehen, während sie bei trockner, warmer Witterung sich mit eingerollten Rändern an den Stengel legen und mir die Unterseite zukehren. Wie ist diese Erscheinung zu erklären? Auf einem Querschnitt zeigt mir das Blatt zahlreiche, parallele, aus Zellenreihen aufgebaute Längsleisten, Lamellen. Sie verleihen der Blattoberseite ein gestreiftes Aussehen. Die Lamellen vergrössern nun die Oberfläche des Blattes, darum vermag dasselbe auch bedeutend mehr Wasser aus der Atmosphäre aufzusaugen als ohne diese Zellreihen. So kommt es, dass das Moos auch auf nacktem Stein zu wachsen vermag. Bei trocknem Wetter aber leisten die Blattlamellen die gerade entgegengesetzte Arbeit. Sie bringen das Wasser des Mooses zu rascher Verdunstung. Die Folge davon würde ein baldiger Tod der Moospflanzen sein. Dem wird aber vorgebeugt dadurch, dass sich die Ränder des Blattes einbiegen und über die Lamellen zusammenlegen. Infolgedessen sind die letzteren weder austrocknenden Winden noch der Sonnenbestrahlung ausgesetzt und darum ist die Verdunstung stark eingeschränkt.

Dazu kommt noch ein Zweites: die Blätter legen sich an den Stamm an und entgehen auch auf diese Weise den ungünstigen Witterungseinflüssen.

Da somit die Blätter imstande sind, auf der einen Seite die Verdunstung des Wassers stark herabzusetzen und auf der anderen Seite Wasser aus der Atmosphäre aufzunehmen, vermögen sie immergrün zu sein.

Das Einrollen des Blattrandes, und das Ausbreiten der Blattspreite sind Bewegungen, die ihren Grund in der Wasseraufnahme, bezw. Abgabe haben. Bei der Wasseraufnahme füllen sich die Zellen prall mit Wasser an, so dass die Zellmembranen gespannt werden und die Blätter sich ausbreiten; bei der Wasserabgabe dagegen schrumpfen die Zellmembranen stark zusammen, was ein Einrollen der Blattränder im Gefolge hat. In dem ersten Falle ist der Druck des Zellinhaltes auf die Zellmembran, der Turgor, ein sehr grosser, in letzterem Falle ein sehr geringer. Die Bewegungen beim Moosblatte ruft also der Turgor hervor.

Das Moosblatt wird von der Mittelrippe durchzogen. Im Gegensatz zu den Blattnerven ist sie nur aus Zellen aufgebaut, gibt dem Blatte, wie diese, Halt und zwingt seine Ränder sich parallel zu ihr und somit auch zu den Blattlamellen zu falten und sich schützend über letztere zu legen.

C. Das Sporogon und die Moosblüte.

Das Sporogon besteht aus einem elastischen Stiele, der Borste oder Seta, die sich mit ihrem untern Ende in die Mutterpflanze einbohrt, und der Kapsel, die von der Seta getragen wird. An der Kapsel wieder unterscheiden wir die Urne, den Deckel, den Mundbesatz oder das Peristom, das Mittelsäulchen und die Paukenhaut, die sich zwischen den Zähnen des Peristoms ausbreitet. In der Urne werden die Keimzellen oder Sporen erzeugt. Diese stellen den wichtigsten Bestandteil der gliederreichen Kapsel dar, denn durch sie wird, indem sie auf feuchtem Boden keimend neues Leben aus sich hervorspriessen lassen, die Moospflanze verjüngt in neuen Formen. Alle übrigen Teile der Kapsel bezwecken, den Sporen zu ermöglichen, heranzureifen. Zunächst Urne, Deckel und Haube. Die Urne ist der Behälter für das wertvolle Gut, die Keimzellen. Gegen Kälte, Nässe und Verdunstung sind sie beide durch die Haarmütze, die Haube geschützt. Das gilt aber nur für die Zeit, in der die Sporen heranreifen und die Urne noch jung ist. Der Deckel, dessen Schnabel sie festhält, bietet den Sporen weiteren Schutz. Die junge Kapsel steht aufrecht. Sobald die Reifezeit eingetreten ist, neigt sie sich zur Seite und verliert Haube und Deckel. Die Sporen fallen aber trotzdem nicht von selbst heraus, sie müssen durch den Wind herausgeschüttelt werden. Darum ist die Seta, auf welcher die Kapsel sitzt, sehr elastisch. Würden die reifen Sporen nun auf einmal ins Freie gelangen, so würden sie einen nur sehr kleinen Bezirk bedecken und sich gegenseitig Licht

und Luft und Nahrung rauben, wobei viele zugrunde gehen müssten. Darum werden die Keimzellen prisenweise ausgestreut infolge jener eigentümlichen Einrichtung, die im Peristom und der Paukenhaut gegeben ist. Bei trockner Witterung weichen die Zähne des Mundbesatzes auseinander, heben die Paukenhaut hinauf und schaffen dadurch vierundsechzig kleine Oeffnungen, durch welche die Aussat in kleinen Wölkchen erfolgt. Dadurch ist die Gewähr gegeben, dass die Sporen auf ein grösseres Gebiet ausgestreut werden, denn das eine Wölkchen wird hierher, das andere dorthin getragen. Bei feuchter Witterung schliessen die Peristomzähne fest aneinander, krümmen sich einwärts und ziehen dabei auch die Paukenhaut einwärts. Damit verschwinden auch die Oeffnungen und es unterbleibt die Aussaat. In der Feuchtigkeit würden aber auch die Sporen zusammenballen und deshalb nicht ausgestreut werden können.

Und die Bedeutung der Paukenhaut? Fehlte sie, so müssten die Peristomzähne so lang sein, dass sie sich in der Mitte der Oeffnung der kantigen Urne träfen. Das hätte nun aber zur Folge, dass die Zwischenräume zwischen den Peristomzähnen grösser sein müssten, als sie es wirklich sind und dass deshalb auch grössere Prisen von Sporenstaub zur Ausstreuung gelangen würden. Das wäre aber im Interesse der Verbreitung des Mooses durch Sporen durchaus nicht wünschenswert. (s. o.) Darum der Verschluss durch eine Membran, die Paukenhaut!

Das Moos ist zweihäusig, d. h. die eine Pflanze ist weiblich, die andere männlich. Die ♀ sind die, die Kapseln erzeugen, die ♂ dagegen diejenigen, welche die sogenannten Moosblüten oder Moosröschen tragen. An der Spitze der ♀ Pflanzen sind die Blätter knospenartig zusammengeneigt und tragen in ihren Achseln flaschenförmige Gebilde, die Archegonien oder ♀ Organe. Am Grunde derselben findet sich die Eizelle. Ist sie reif, so scheidet das Archegonium einen Schleim aus, d. h. die Zellen im Innern des Flaschenhalses lösen sich auf und verwandeln sich in Schleim. Gleichzeitig öffnet sich die Flasche und die von den männlichen Organen oder Antheridien erzeugten Samenfäden oder Schwärmer, Spermatozoiden, dringen ein und vereinigen sich mit der Eizelle. Diese Vereinigung, d. i. die Befruchtung der Eizelle kann aber nur bei Vorhandensein von Wasser im Moosrasen erfolgen; das Wasser ist darum der Vermittler der Befruchtung! Die Veränderungen an der ♀ Pflanze sind nun die folgenden. Die Eizelle wächst heran zu einem spindelförmigen Gebilde, das von der Archegoniumwand umgeben bleibt. Schliesslich reisst dieselbe quer durch, sie zerfällt in zwei Teile: Aus dem oberen Teile wird die Mütze, die Haube; sie hüllt die aus der Spindel hervorgehende Kapsel ein, die der Spitze der ebenfalls der Spindel entspringenden Seta aufsitzt. Der untere Teil des Archegoniums wird zur Vaginula, der Scheide, die den Fuss der Seta umhüllt.

Die ♂ Organe finden sich in rötlichen körbchenartigen Bildungen

auf der Spitze der Einzelpflanzen. Sie setzen sich aus langgestreckten oder spatelförmigen Blättern zusammen. Es sind dies die Moosblätter, die Moosröschen. Häufig wächst der Stengel über ihnen weiter und setzt im kommenden Jahre eine neue »Blüte« an. Diese »Blüte« birgt zwischen ihren Blättern wasserhelle, kolbenförmige Schläuche; es sind dies die mit Schwärmern oder Spermatozoiden gefüllten Antheridien. Diese Spermatozoiden sind mit Geisseln versehen, welche ihnen die Bewegung im feuchten Moosrasen ermöglichen; die Archegonien locken überdies infolge des Zuckergehaltes ihres Schleimes die Schwärmer an sich.

Verfolgen wir nun einmal die Entwicklung des Mooses, so treffen wir einen Wechsel von zwei Generationen an: den geschlechtlichen, d. i. den fadenförmigen Vorkeim oder das Protonema und das aus ihm hervorgehende, die Antheridien und Archegonien tragende Moospflänzchen, und dann die ungeschlechtliche Generation, die die Sporen erzeugt, d. i. die Mooskapsel! Also

I. Generation: Das Protonema und die Antheridien und Archegonien tragenden Moospflanzen. (Gametophyt.)

II. Generation: Die Mooskapsel. (Sporophyt).

2. Unterordnung: *Bryinae pleurocarpae.* Seitenfrüchtige Laubmoose.

Schlüssel zum Bestimmen der Familien.*

1. Inneres Peristom gitterartig . . . . *Fontinalaceae.*
   Inneres Peristom nicht gitterartig oder ganz fehlend 2.
2. Blattzellen durchweg eng prosenchymatisch, Peristomzähne mit Lamellen . . . . *Hypnaceae.*
   Blattzellen wenigstens im oberen Teil des Blattes nicht prosenchymatisch, sondern rundlich bis rhombisch oder rhomboidsechsseitig 3.
3. Blattzellen papillös, Peristomzähne mit Lamellen *Leskeaceae.*
   Blattzellen glatt 4.
4. Stengelquerschnitt oval oder länglich 5.
   Stengelquerschnitt rund oder rundlich-kantig 6.
5. Haube kappenförmig . . . . *Neckeraceae.*
   Haube mützenförmig . . . . *Pterygophyllaceae.*
6. Sehr kleine, zarte Moose . . . . *Fabroniaceae.*
   Kräftige Moose . . . . *Cryphaeaceae.*

14. Familie: *Cryphaeaceae.*

(Name von cryphaios = verborgen, weil die Kapseln im Perichätium verborgen sind).

62. *Leucodon sciuroides (L.) Schwägr.* Rundstengliges Ringmoos. Krummästiger Weisszahn. An Eichen und Buchen, häufig im Gebiete. Standort: An der Rinde von Bäumen und an trocknen Felsen.

---

* Siehe Migulas Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 1904. I. Bd. S. 279.

Rasen: Locker, bis 5 cm hoch, dunkelgrün bis bräunlichgrün.

Stengel: (Sekundäre) aufsteigend, mit zerstreut stehenden Aesten oder einfach.

Blätter: Dichtgedrängt, abstehend, dachziegelartig sich deckend, zugespitzt und rippenlos.

Sporogon: Seta bis 1 cm hoch, gelblichrot, Kapsel aufrecht, walzenförmig, braun, mit kegeligem Deckel und strohgelber Haube, die bis unter die Kapsel reicht. Peristom doppelt, das äussere mit in der Mittellinie gespaltenen, lanzettlichen, weisslichen, grobwarzigen Zähnen.

Diözisch. Frz. Ende des Winters.

15. Familie: *Neckeraceae.*

(Name zu Ehren N. J. Neckers, gest. 1793 in Mannheim).

63. *Homalia trichomanoides (Schreb.) Br. Sch. G.* (Name von homalos = flach, wegen der flachen Blätter). Streifenfarnblätteriges Ebenblatt, auf der Breite, am Grunde von Baumstämmen.

Standort: In schattigen Wäldern, an Baumwurzeln, an Felsen und Gestein.

Rasen: Breit niedergedrückt, polsterförmig, dunkel bis gelblichgrün und glänzend.

Stengel (sekundäre): Bis 5 cm lang und aufsteigend, geteilt und unregelmässig beästet.

Blätter: Zweizeilig abstehend, später abwärts gebogen, flach ausgebreitet, zungenförmig, Rand unten auf einer Seite eingeschlagen und Rippe zart und kurz.

Sporogon: Seta bis 2 cm hoch und rot, Kapsel aufrecht, länglich, braun, mit kappenförmiger Haube und kegelförmigem, schiefgeschnäbeltem Deckel. Peristom doppelt, Zähne des äusseren pfriemenförmig, gelb, hygroskopisch.

Monözisch. Frz. Im Herbst.

16. Familie: *Fabroniaceae.*

(Zu Ehren des Münzdirektors Fabbroni in Florenz von Raddi benannt).

64.* *Fabronia octoblepharis (Schleich.) Schwägr.* Achtzähnige Fabronie. Bgt. En. IV. n. 2431: »Ad salicum truncos ramosque prope Segesvár«.

17. Familie: *Leskeaceae.*

(Nach Prof. G. Leske in Leipzig, gest. 1786, benannt).

65. *Leskea polycarpa Ehrh.* Reichfrüchtiges Strauchmoos. Breite an Bäumen.

Standort: An schattigen Stellen, auf Bäumen und Steinen.

Rasen: Klein, weich, verworren, glanzlos, bräunlich-schmutziggrün.

Stengel: 2—4 cm lang, kriechend, mit gelblichroten Rhizoiden und ungleichlangen, aufrechtstehenden Aestchen.

Blätter: Aufrecht abstehend, allmählich zugespitzt, ganzrandig, mit kräftiger, vor der Spitze endigender Rippe.

Sporogon: Seta bis 1 cm lang, bleichrot. Kapsel aufrecht, zylindrisch, braun, glänzend, mit kegelförmigem Deckel und bis zur Urnenmitte reichender geschlitzter Haube. Peristom doppelt, Zähne des äusseren linealisch und zugespitzt, bleichgelb.

Monözisch. Frz. Mai und Juni.

66. *Anomodon attenuatus (Schreb.) Hüben.* Zugespitztes Strauchmoos. (Name von anomos = gesetzwidrig, und odus = Der Zahn). Auf der Lehmgrube und der Breite, an Wurzeln von Buchen und Eichen.

Standort: In Laubwäldern, am Grunde von Bäumen.

Rasen: Dicht verfilzt, verworren, freudig grün, später ockerfarben.

Stengel: Hauptstengel weit umherschweifend, ausläuferartig. Die sekundären Stengel aufrecht, stark verästelt, die Aestchen peitschenartig und fast gefiedert, gebüschelt.

Blätter: Lanzettlich zungenförmig, mit gelber, vor der Spitze endender Rippe.

Sporogon: Die rote Seta 10—20 mm hoch, die aufrechte Kapsel zylindrisch, rostfarbig und mit geschnäbeltem Deckel.

Diözisch. Frz. Herbstanfang.

67. *Anomodon viticulosus (L.) Hook & Tayl.* Rankenartiges Strauchmoos. Auf Bäumen auf der Breite und im Karlenham.

Standort: Am Grunde von Bäumen in schattigen Wäldern.

Rasen: Kräftig, schwellend, locker, bis 10 cm hoch, freudig-gelblichgrün, innen ockergelb.

Stengel: Hauptstengel sehr verlängert, ausläuferartig, die aufrechten sekundären Stengel tragen einige wenige gekrümmte Aeste.

Blätter: Derb, lanzettlich-zungenförmig, mit kräftiger, vor der Spitze endender Rippe.

Sporogon: Die gelbliche Seta 10—20 mm, eine aufrechte, zylindrische, rotbraune Kapsel mit intensiver gefärbten Längsstreifen und einem schief geschnäbelten Deckel tragend. Aeusseres Peristom mit dicht gestellten und unten vereinigten linealischen Zähnen.

Diözisch. Frz. Im Winter.

Gattung: ***Thuidium***, Fiedermoos.

Name von der Thuja-ähnlichen Tracht: Thujidium (Schimper), Thuyidium (Lindberg), Thyidium (Lindberg), Thuidium (Schimper).

Stattliche Waldmoose mit wedelartigen Aesten; Hauptstengel regelmässig 1—3 fach gefiedert.

1. Stengel 12—20 cm lang, bogig auf- und absteigend, dreifach gefiedert, weich, grün bis gelbgrün, Blattrippe an der Basis breit . . . . *Th. pseudo-tamarisci.*
2. Stengel 5—10 cm lang, niederlegend, selten aufsteigend, doppelt gefiedert, starr, gelbgrün bis gelbbraun. Blattrippe an der Basis breit.

a) Stammblätter mit umgerolltem Rand und weit vor der Spitze endender Rippe . . . . *Th. Philiberti.*

b) Stammblätter mit flachem Rande und mit einer in der Spitze endenden Rippe . . . . *Th. recognitum.*

3. Stengel 5—12 cm lang, fast aufrecht, einfach gefiedert, starr, gelbgrün-rostbräunlich, mit am Grunde nicht verbreiterter Rippe. An trocknen Plätzen . . . . *Th. abietinum.*

68. *Thuidium pseudotamarisei Limpr.* Falsches Tamarisken-Fiedermoos. Auf schattigem Waldboden auf der Breite.

Standort: Im Waldesschatten, an schattigen Mauern.

Rasen: Weich, locker, grün bis gelbgrün, 12—20 cm hoch.

Stengel: Bogig auf- und absteigend, niedergestreckt, zierlich dreifach gefiedert.

Blätter: Stengelblätter faltig, nicht gezähnt, aus breit herzförmig-dreieckigem Grunde lang pfriemenförmig, zurückgebogen. Die Ast- oder Fiederblätter nicht faltig, gezähnt, locker, dachziegelig sich deckend, eiförmig zugespitzt.

Sporogon: Die rote Seta 2·5 cm lang, die gelbrote Kapsel zylindrisch und gekrümmt. Peristomzähne bräunlich, breitgesäumt und quergestrichelt.

Diözisch. Frz. Im Winter.

Dem Th. tamariscinum sehr ähnlich.

69. *Thuidium Philiberti (Philib.) Limpr.* (Benannt nach dem Schweizer Prof. Philibert) Philiberts Fiedermoos. Im Seifengraben auf feuchtem Boden. Die Unterschiede zwischen Th. Philiberti und Th. pseudotamarisci sind sehr gering, so dass man letzteres vielleicht als Schattenfarm des ersteren betrachten könnte; es ist auch möglich, dass beide Moose nur Varietäten von Th. delicatulum sind, wie Limpricht meint.

70. *Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb.* »Geprüftes«, »Wieder anerkanntes« Fiedermoos. Auf der Breite, auf lichtem, trocknem Waldboden. Beide Moose sind doppeltgefiedert. Th. Philiberti bildet lockere, gelbbraune Rasen mit bis 10 cm langen, niederliegenden, doppeltgefiederten Stengeln. Die Stengelblätter sind eilanzettlich mit umgerolltem Rande in der unteren Blatthälfte und mit vor der Spitze endender Rippe. Astblätter eiförmig, mit flachem Rand. Rote Seta 1·5 cm lang, mit zylindrischer, geneigter, braunroter Kapsel und schief geschnäbeltem Deckel. Peristomzähne gelb, quergestrichelt und breit gesäumt.

Diözisch. Frz. Ende Oktober.

Th. recognitum bildet dichte, gelbgrüne Rasen mit 5—10 cm langen, aufsteigenden Stengeln; die Stammblätter gehen aus herzförmigem Grunde in eine lanzettliche, zurückgebogene Spitze über und sind flachrandig. Die Astblätter haben einen dreieckigen Grund und eine

lange Spitze. Die braunrote Seta ist 2·5 cm lang und trägt eine zylindrische, wenig gekrümmte, fast aufrechte, hellbraune Kapsel. Diözisch. Frz. Winter.

71. *Thuidium abietinum (Dill.) Br. Sch. G.* Tannenfiedermoos. An trocknen Stellen auf tonig-sandigem Boden, z. B. im Klossel (gegen das Hirschel hin), im Atelsoachen u. a. a. O.

Standort: An trocken, sandig-tonig-kalkigen Orten an Berghängen, auf Wiesen und Heideland, in lichten Wäldern.

Rasen: Sehr locker, starr, gelbgrün und später rostbräunlich, ausgedehnt.

Stengel: 5—12 cm lang, einfach gefiedert, aufsteigend.

Blätter: Stammblätter sich locker, dachziegelartig deckend, herzeiförmig und kurz zugespitzt; die Astblätter oval und lang zugespitzt.

Sporogon: Die gelbrote Seta 1·5—3 cm lang, mit cylindrischer, fast aufrechter, etwas gekrümmter, brauner Kapsel und kegelförmigem, zugespitztem Deckel. Peristomzähne goldgelb, quergestrichelt und schmal gesäumt.

Diözisch. Frz. Frühling. (Meist steril!)

18. Familie: *Hypnaceae*, Schlafmoose, Astmoose.

»Artenreichste Familie, in ihren Gliedern nach Tracht, Grösse und Standort in hohem Grade veränderlich, doch nach der Verzweigung den typischen Charakter der pleurocarpen Moose am reinsten wiederholend.« (Limpricht, Laubmoose, III. S. 1.)

Die Familie zerfällt in 3 Gruppen.*

Kapsel aufrecht und regelmässig. Seta (excl. Homalothecium) glatt. Grundhaut des inneren Peristoms niedrig; Wimpern rudimentär oder fehlend. Lamellen schwach entwickelt. Hauptstengel meist stoloniform. . . . . *Isothecieae.*

Kapsel geneigt bis horizontal, hochrückig symmetrisch, mehr oder minder gekrümmt. Grundhaut des inneren Peristoms weit vortretend; Wimpern vollständig, knotig oder mit Anhängseln.

Seta meist rauh. Kapsel kurz, meist hochrückig, eiförmig, wenig gekrümmt. Deckel oft geschnäbelt. Hauptstengel meist kriechend, oft stoloniform. Blätter oft zweigestaltig. . . *Brachythecieae.*

Seta glatt. Kapsel verlängert, meist länglich-zylindrisch, trocken und entleert, meist stark gekrümmt. Stolonen fehlend. Stengel- und Astblätter einander ähnlich. . . . . *Hypneae.*

1. Gruppe: *Isothecieae.*

1. Stengel ringsum beblättert und Aeste (sek. Stengel) oft baumartig verzweigt.

   a) Mit Stengelfilz und faltigen Blättern. Sumpfmoose. *Climacium.*

---

* Siehe Limpricht, Laubmoose, III. S. 2, 3.

b) Ohne Stengelfilz und ohne Falten an den Blättern. Feld- und Rindenmoose. . . . . *Isothecium.*

2. Stengel ringsum beblättert und durch zweizeilige Aeste unregelmässig fiederig.

c) Mit faltigen Blättern und einfacher Rippe. . *Homalothecium.*

d) Mit nicht faltigen, rippenlosen Blättern.

α) Blätter mit kurzer Spitze und zurückgebogenem Rande. *Platygyrium.*

β) Blätter mit langer Spitze und flachem Rande. . *Pylaisia.*

72. *Platygyrium repens (Brid.) Br. Sch. G.* (Name von platys = breit und gyros = Ring, sich auf den Kapselring beziehend.) »Kriechender Breitring«. Wolkendorfer Grund auf einem Baumstumpf.

Standort: An Wurzeln, Stämmen und Stümpfen von Eichen, Erlen, Birken, auf Strohdächern, an Zäunen.

Rasen: Pylaisiaähnlich, der Unterlage dicht anliegend, freudig-goldgrün, stark glänzend.

Stengel: Hauptstengel kriechend, 3—6 cm lang, reichlich wurzelhaarig mit kurzen, einfachen, aufrechten Aesten.

Blätter: Lanzettlich, scharf zugespitzt, rippenlos, nicht faltig und mit zurückgeschlagenen Rändern; im feuchten Zustande abstehend, getrocknet dachziegelig übereinander liegend.

Sporogon: Seta purpurn, 8—15 mm lang und gedreht, mit aufrechter, länglicher, gelbbräunlicher, später rötlicher Kapsel und weisslicher Haube, die die Urne bis zum Halse bedeckt; Deckel schief geschnäbelt. Zweihäusig. Frz. Frühling.

73. *Pylaisia polyantha (Schreb.) Br. Sch. G.* (Leskia polyantha Timm.) (Name Pylaisia zu Ehren des Botanikers La Pylaie.) Reichblütiges Strauchmoos. Breite, auf altem Baumstumpf.

Standort: An Bäumen, Wurzeln, vermodertem Holzwerk.

Rasen: Niedrig und locker, gelblichgrün bis dunkelgrün und lebhaft seidenglänzend.

Stengel: Hauptstengel 4—5 cm lang, kriechend, mit Rhizoiden reichlich versehen und unregelmässig oder fast fiederig beästet; seine Aeste sind kurz und aufrecht.

Blätter: Aufrecht und abstehend, lanzettlich, lang zugespitzt, rippenlos oder mit schwach angedeuteter Rippe, nicht faltig und mit flachen Rändern.

Sporogon: Die purpurne Seta 1—2 cm lang, eine aufrechte, länglich-zylindrische, rotbraune Kapsel mit ungeschnäbeltem Deckel tragend. Die kappenförmige Haube bedeckt die Urne bis zur Mitte. Peristomzähne bis zum Grunde frei und von lineal-lanzettlicher Form.

Monözisch. Frz. Herbst und Winter.

74. *Climacium dendroides (Dill). Web. & Mohr.* (Name von Climax = Leiter, sich auf die Fortsätze des inneren Peristoms beziehend.) Baumartiges Stufenmoos. Breite, auf nassem, grasigem Boden.

Standort: Feuchte Wiesen, Grabenränder, Sümpfe.

Rasen: Stattlich, hell bis bräunlichgrün, schwach glänzend.

Stengel: Der Hauptstengel ist rhizomartig kriechend, mit zahlreichen Wurzelhaaren besetzt; die aus ihm hervorgehenden sekundären Stengel sind 5—10 cm und noch länger, aufrecht, unten mit zerstreuten Niederblättern bedeckt, oben mit baumartig verzweigten Aestchen.

Blätter: Die Astblätter sind in feuchtem Zustande aufrecht-abstehend, trocken decken sie sich dachziegelig; sie sind länglich-zungenförmig, mit gesägter Spitze und einfacher Rippe.

Sporogon: Seta purpurn, 1·5—4·5 cm hoch, mit aufrechter, kastanienbrauner Kapsel und weit geschlitzter, gedrehter, sie ganz bedeckender, langer Haube und schiefgeschnäbeltem Deckel.

Diözisch. Frz. Spätherbst und Winter.

75. *Isothecium myurum (Pollich) Brid.* (Name von isos = gleich, theca = Büchse, Urne.) Rattenschwanzähnliches Urnenmoos. Breite, an Eichenstämmen.

Standort: Gemein an Wurzeln, Baumstämmen, Felsen und Steinen im Schatten.

Rasen: Kräftig, kissenartig, bleichgrün bis lebhaft grün, etwas glänzend.

Stengel: Hauptstengel ausläuferartig, dünn, wurzelnd und mit kleinen Blättern bedeckt, mit 2—5 sekundären, bogig aufrechten und oben büscheligen oder baumartig verzweigten Stengeln.

Blätter: sind aufrecht und abstehend, eilänglich, trocken, dachziegelig, hohl.

Sporogon: Die gerade, purpurne Seta ungefähr 1 cm lang mit aufrechter, rotbrauner Kapsel und kurzgeschnäbeltem, orangefarbenem Deckel. Peristomzähne sind am Grunde miteinander vereinigt, blassgelb, quergestrichelt und im oberen Drittel weisslich und mit Papillen dicht besetzt.

Diözisch. Frz. Herbst und Winter.

76.* *Homalothecium sericeum (L.) Br. Sch. G.* (Homalos = gerade, theca = Kapsel.) Seidenartiges Strauchmoos. Bgt. E. IV. n. 2450 als Leskia sericea Hedw., Schur, E. n. 4359. »An Baumstämmen, in Wäldern, Obstgärten und an Flüssen, an Ulmen, Weiden, Linden, Obstbäumen... Schässburg.«

2. Gruppe: *Brachythecieae.*

1. Deckel nicht oder nur ganz kurz geschnäbelt.
   - a) Kapsel länglich-zylindrisch, Blätter stark längsfaltig. *Camptothecium.*
   - b) Kapsel meist eiförmig und kurz.
     - α) Aeste kätzchenartig beblättert, Blattflügelzellen farblos. *Scleropodium.*
     - β) Aeste nicht kätzchenartig beblättert, Blattflügelzellen chlorophyllhaltig . . . . *Brachythecium.*

2. Deckel lang geschnäbelt. Blattrücken glatt.
   c) Blätter meist faltig. . . . . *Eurhynchium.*
   d) Blätter nicht faltig. . . . . *Rhynchostegium.*

77.* *Camptothecium lutescens (Huds.) Br. Sch. G.* (Name von camptos = gekrümmt, theca = Büchse.) Gelbliche Krummbüchse. Bgt. En. IV. n. 2502: »In nemoribus siccioribus ad terram ac in pratis sterilibus juxta Segesvár«.

78. *Camptothecium nitens (Schreb.) Schimp.* Glänzende Krummbüchse. Schaaser Torfmoor. Aehnelt Hypnum cuspidatum.
Standort: Auf Sümpfen, nassen Wiesen, Mooren.
Rasen: Tief, gelb-grün und stark goldglänzend.
Stengel: Aufrecht, unregelmässig gefiedert infolge zweizeilig gestellter, spitzer Aeste und 6—15 cm hoch.
Blätter: Starr, lanzettlich, mit langer Spitze, aufrecht-abstehend.
Sporogon: Die purpurne Seta mit länglich-zylindrischer, geneigter bis horizontaler, rotbrauner, gekrümmter Kapsel und konischem, spitzem Deckel. Die Haube deckt die Hälfte der Urne.
Diözisch. Frz. Mai und Juni.

79. *Brachythecium salebrosum (Hoffm.) Br. Sch. G.* (Name von brachys = kurz, thea = Büchse.) Hypnum salebrosum Hoffm. Rauhwollige Kurzbüchse. Rauhwolliges Astmoos. Seifen, am Stamm einer Salweide; Weisskircher Hattertgraben an der Erde. — Sehr formenreich.
Standort: Allerlei Substrat: Erde, Holz, Steine.
Rasen: Breit, niedergedrückt, gelbgrün, weisslichgrün, seidenglänzend, locker.
Stengel: Kriechend, mit in Abständen voneinander stehenden Rhizoidenbüscheln, und gefiedert. Aeste aufrecht, drehrund, 5—10 mm lang.
Blätter: Stengelblätter aufrecht-abstehend, eilänglich, haarförmig gespitzt, mit in der Mitte endender Rippe und unregelmässig gefaltet; Astblätter lanzettlich und aufrecht-abstehend, oft schief zugespitzt.
Sporogon: Die rote Seta ist 1·5—2 cm lang und trägt eine geneigte, gekrümmte, glänzendbraune, längliche Kapsel mit rotem, konischem Deckel.
Monözisch. Frz. Winter.

80. *Brachythecium populeum (Hedw.) Br. Sch. G.* Pappelartige Kurzbüchse. Weisskircher Hattertgraben, auf einer Baumwurzel.
Standort: Baumwurzeln, Steine, Baumstämme, Mauern.
Rasen: Niedrig, ausgedehnt, gelblichgrün.
Stengel: Hauptstengel kriechend, entfernt beästet, Aeste kurz, gegen das Ende verdünnt.
Blätter: Stengelblätter aufrecht-abstehend, lanzettlich, mit pfriemenförmiger Spitze, flachem Rande, der am Grunde zurückgeschlagen ist. Astblätter kleiner und fein gesägt.

Sporogon: Seta 1—1·5 cm lang, purpurn, oben durch Warzen rauh. Kapsel braun, geneigt, hochrückig, mit kegeligem, fast geschnäbeltem Deckel und bis zur Mitte der Urne reichender Haube. Peristomzähne am Grunde verwachsen, goldgelb und quergestreift.

Monözisch. Frz. Im Winter.

81. *Brachythecium rutabulum (L.) Br. Sch. G.* Krückenförmige Kurzbüchse. Breite, an einem Buchenstamm.

Standort: An Baumstämmen und Wurzeln, auf Erde und Steinen, auf Dächern.

Rasen: Gelbgrün, glänzend und kräftig.

Stengel: Hauptstengel bogig geschlängelt oder niedergestreckt, unregelmässig beästet. Aeste aufrecht, bis 2 cm lang, langspitzig und stumpf.

Blätter: Stengelblätter dicht gedrängt und abstehend, löffelartig hohl, eiförmig, mit kurzer Spitze; Astblätter den Stengelblättern ähnlich.

Sporogon: Seta 2—2·5 cm lang, purpurn und rauh durch Warzen. Kapsel geneigt, gekrümmt, länglich und rotbraun. Der Deckel trägt eine aufgesetzte Spitze.

Monözisch. Frz. Winter.

82. *Brachythecium velutinum (L.) Br. Sch. G.* Sammtartige Kurzbüchse, Auf Waldboden: Lehmgrube, Hattertgraben, Breite, Schustergraben.

Standort: Auf der Erde in Wäldern und Gebüschen, auf Steinen und an Baumstämmen und Wurzeln.

Rasen: Hellgelblichgrün, niedrig und seidenglänzend, weich.

Stengel: Kriechend und unregelmässig beästet; Aeste aufgerichtet, an der Spitze oft einwärts gebogen.

Blätter: Stengelblätter schmal eilanzettlich, abstehend, lang zugespitzt, sichelförmig und hohl, mit dünner Rippe, die dreiviertel der Blattlänge einnimmt. Astblätter schmal lanzettlich und federartig abstehend.

Sporogon: Seta 10—20 mm lang, purpurn, rauh infolge grosser, stumpfer Warzen. Kapsel geneigt, hochrückig, von Eiform und glänzend braunrot.

Monözisch. Frz. Ende des Winters.

83.* *Scleropodium illecebrum (Schwägr.) Br. Sch. G.* (Hypnum illecebrum [haud Linnè] Schwägr.) Name von scleros = rauh, pous = Fuss. Wurmartiger Rauhfuss. Bgt. En. IV. n. 2506: »In pomariis, pascuis ac nemoribus umbrosis circa Segesvár ubique«.

84. *Scleropodium purum (L.) Limpr.* (Hypnum purum L.) Hellblätteriger Rauhfuss (Astmoos). »Grosser Garten«, Breite, unterhalb des Tannenwaldes an der Weisskircher Landstrasse, am »Monument«, am Rande des Schleifengrabens im Rotbuchenwald.

Standort: Auf Waldboden (besonders unter Nadelbäumen), dann auch an sumpfigen von Rohr bestandenen Stellen, auf nassen Grasplätzen.

Rasen: Weit ausgedehnt, sehr locker und wenig zusammenhängend, schwellend, bleich- und freudiggrün, kräftig und glänzend.

Stengel: 10—15 cm lang, kätzchenartig, niederliegend oder aufsteigend und nicht wurzelnd. Die 10—30 mm langen Aeste sind hin und hergebogen, zweizeilig abstehend und gegen das Ende verdünnt.

Blätter: Dachziegelartig sich deckend, eiförmig, mit aufgesetztem, zurückgebogenem Spitzchen, löffelartig hohl.

Sporogon: Seta 2·5—4·5 cm lang, rot, dünn, glatt. Kapsel wagerecht, regelmässig, länglich, braun mit kegeligem Deckel. Peristomzähne an der Basis untereinander verbunden, orange und quergestreift.

Diözisch. Frz. Im Winter.

85. *Eurhynchium striatum (Schreb.) Schimp.* (Name von eu = schön, rhynchion = Deminutiv von rhygchos = Schnabel). Gestreiftes Schönschnäbelchen. (Hypnum striatum Schreb. Gestreiftes Astmoos). Im Schustergraben unter Gebüsch am Boden.

Standort: In Laubwäldern und unter Gebüsch auf nackter Erde.

Rasen: Glänzend, freudig oder bleichgrün, wenig zusammenhängend und locker.

Stengel: Kräftig, 10—15 cm lang, mit büschelig hervortretenden Wurzelhaaren, bogig hingestreckt und unregelmässig baumartig beästet. Aeste zweizeilig gestellt und gegen das Ende verdünnt.

Blätter: Am Stengel sparrig abstehend und dicht gedrängt, herz- eiförmig mit kurzer Spitze, hohl und faltig; an den Aesten länglich lanzettlich.

Sporogon: Seta 2—3·5 cm lang, purpurn und glatt, Kapsel zylindrisch, wagerecht und kastanienbraun; ist sie entleert, dann krümmt sie sich stark. Haube die Kapsel ganz bedeckend; Deckel mit schiefem Schnabel.

Diözisch. Frz. Im Winter.

86.* *Eurynchium piliferum (Schreb.) Br. Sch. G.* (Hypnum piliferum Schreb.) Haaretragendes Schönschnäbelchen. (Astmoos). Bgt. En. IV. n. 2509: »In nemoribus pomariisque juxta Segesvár frequens«.

87. *Eurynchium Swartzii (Turn.) Curnow.* Swartz's Schönschnäbelchen. (Hypnum Swartzii Turn). An Baumwurzeln im Fuchsloch.

Standort: Nasse Steine, Baumwurzeln in schattigen Wäldern.

Rasen: Dunkelgrün und schwärzlichgrün, verwebt.

Stengel: Kriechend und unregelmässig gefiedert; Aeste von verschiedener Länge, zweizeilig, teils spitz, teils stumpf endend.

Blätter: Am Stengel aufrecht abstehend und herz-eiförmig mit langer Spitze; an den Aesten: eiförmig, hohl, scharf gesägt.

Sporogon: Seta 1·5—2·5 cm lang, rotbraun, warzig; die Kapsel ist geneigt, hochrückig und gelbrot, mit gelb geschnäbeltem Deckel und goldgelben, am Grunde mit einander verbundenen, quergestreiften, langspitzigen Peristomzähnen.

Diözisch. Frz. Ausgang des Winters.

88. *Rhynchostegium murale (Neck.) Br. Sch. G.* (Rhygchos = Schnabel, stegos = Deckel; Name sich auf den langgeschnäbelten Deckel beziehend). Hypnum murale Neck. Mauerliebender Langschnabel, Mauer-Astmoos. Alter Turnplatz (Stützmauer), Schulberg auf alten Grabsteinen.

Standort: An feuchten Mauern, Steinen, Felsen.

Rasen: Dicht, flach, polsterartig, glänzend, gelblichgrün bis gelblichbraun.

Stengel: Nicht ausläuferartig, mit aufrechten, kurzen Aesten dicht besetzt, durch zahlreiche Rhizoiden mit der Unterlage fest verbunden.

Blätter: Am Stengel dicht gedrängt, dachziegelartig sich deckend, hohl und länglichoval mit kurzem Spitzchen; an den Aesten ähnlich.

Sporogon: Seta 8—15 mm lang, glatt und purpurn. Kapsel hochrückig, geneigt, rotbraun, Deckel sehr lang mit dünnem Schnabel. (Sporogone sehr zahlreich.)

Monözisch. Frz. Im Winter.

89. *Rhynchostegium rusciforme (Neck.) Br. Sch. G.* Hypnum rusciforme Neck. Mäusedornartiger Langschnabel. M. Astmoos. Burgallee auf Stützmauer, Schustergraben auf Steinen.

Standort: An Mauern, auf Steinen, in Gräben und anderen fliessenden Gewässern, an Quellen, an Wassertrögen von Stein.

Rasen: Sehr formenreich, stattlich, von dunkel bis schwärzlichgrüner Farbe, glänzend und locker verwebt.

Stengel: 6—10 cm lang, am Grunde mit kleinblättrigen Ausläufern und bogig aufsteigenden Aesten, die ihn unregelmässig verzweigt erscheinen lassen.

Blätter: Derb und aufrecht-abstehend, eiförmig, mit scharfer Spitze.

Sporogon: Seta 7—15 mm lang, glatt, purpurn; Kapsel geneigt, braun, von ovaler Form und mit hohem Rücken. Deckel lang und dickgeschnäbelt.

Monözisch. Frz. Herbst.

90.* *Thamnium alopecurum (L.) Br. Sch. G.* (Thamnion = Deminutiv von thamnos = Strauch; Name sich auf den bäumchenartigen Wuchs beziehend). Hypnum alopecurum L. Fuchsschwanzartiges Strauch-(Ast-)moos. Bgt. En. IV. n. 2490: »In nemoribus umbrosis ad terram arborumque truncos juxta Segesvár . . .«

3. Gruppe: *Hypneae.*

A. Zerstreut und unregelmässig beästet.

1. Stengel mit Ausläufern, Aeste durch die Beblätterung abgeflacht; stark glänzende Moose. Blüten am Grunde der Aeste *Plagiothecium.*
2. Stengel ohne Ausläufer, Aeste rund. Glanzlose Moose. Beiderlei Blüten stengelständig . . . . *Amblystegium.*

B. Mehr oder minder fiederig beästet.

3. Kapsel länglich-zylindrisch, dünnhäutig, Blätter mit oft stark ausgehöhlten Blattflügelzellen . . . . *Hypnum.*
4. Kapsel kurz und dick, derbhäutig, Blätter mit nicht ausgehöhlten Blattflügelzellen . . . . *Hylocomium.*

91.* *Plagiothecium undulatum (L.) Br. Sch. G.* (Name von plagios = schief, theca = Kapsel). Hypnum undulatum L. Wellenförmiges Astmoos. Bgt. En. IV. n. 2465: »In nemoribus montosis umbrosisque juxta Segesvár, im Siechenwald . . .«

92. *Plagiothecium Roeseanum (Hampe) Br. Sch. G.* (Zuerst von A. Roese auf kieseliger Erde unter Buchen auf dem Inselsberge in Thüringen entdeckt). Röse's Astmoos. Breite, auf Waldboden.

Standort: Auf lockerer Erde in schattigen Wäldern, dann an bebuschten Berghängen auf dem Boden.

Rasen: Hellgrün, glänzend, leicht zerfallend, dicht und weitausgedehnt.

Stengel: 4—5 cm lang mit vielen, bleichen Ausläufern und leicht zusammengedrückten Aesten.

Blätter: Eilanzettlich mit feiner Spitze, hohl, aufrecht-abstehend.

Sporogon: Seta 1·5—3 cm lang und rot. Kapsel walzenförmig, fast aufrecht und gelbbraun, mit schwachen Längsfurchen.

Diözisch. Frz. Juli und August.

93.* *Amblystegium filicinum (L.) De Not.* (Name von amblys = stumpf, stege = Deckel, auf den zumeist stumpfen Deckel sich beziehend). Farnkraut—Stumpfdeckelmoos; Hypnum filicinum L. Farnkrautastmoos. Bgt. En. IV. n. 2468: »In nemoribus sylvisque humidis, ibidem in locis pratensibus udisque, juxta Segesvár«.

94. *Amblystegium varium (Hedw.) Lindb.* Buntes Stumpfdeckelmoos. Hypnum varium P. Beauv. Buntes Astmoos. Breite, an einer Baumwurzel.

Standort: An Baumwurzeln und am Grunde von Stämmen, auf Steinen, an feuchten und schattigen Orten.

Rasen: Grün bis schmutzigrün, locker oder dicht.

Stengel: Kriechend, durch zahlreiche, rote Rhizoiden an der Unterlage sich anheftend, gleichmässig beblättert und mit kurzen Aesten dicht besetzt.

Blätter: Am Stengel gedrängt, abstehend, herzeiförmig und schmal zugespitzt, mit gelbgrüner, vor der Spitze endigender Rippe; an den Aesten lanzettlich, mit gebogener Spitze und mit über der Blattmitte erlöschender Rippe.

Sporogon: Seta 1—2 cm lang, rötlich; Kapsel zylindrisch, gekrümmt und geneigt, gelb. Deckel rot, mit dicker, schiefer Spitze.

Monözisch. Frz. Frühjahr.

95. *Amblystegium serpens (L.) Br. Sch. G.* (Hypnum serpens L). Schleichendes Stumpfdeckelmoos. (Astmoos). Auf dem Schulberg an Steinen.

Standort: Selten auf der Erde, häufig an Baumwurzeln, am Grunde von Stämmen, auf Steinen, an Mauern, Dächern.

Rasen: Klein, flach, weich, grün bis gelblichgrün und ohne Glanz.

Stengel: Mit reichlichen Rhizoiden angeheftet, 2—6 cm lang und kriechend; Aeste dicht stehend und aufrecht.

Blätter: Am Stengel entfernt stehend, abstehend, eiförmig, lang zugespitzt, Rippe über der Mitte erlöschend; an den Aesten gedrängt stehend und lanzettlich.

Sporogon: Seta 1·5—3 cm lang, unten purpurn, oben rötlich. Kapse zylindrisch, geneigt, gekrümmt, gelbbraun. Der bleichgelbe Deckel stumpfkegelig.

Monözisch Frz. Mai und Juni.

96. *Amblystegium Juratzkanum Schimp.* (Hypnum Juratzkanum Lindb). (Wurde von J. Juratzka an feuchten Steinen des botanischen Gartens im Theresianum in Wien entdeckt). Juratzka's Stumpfdeckelmoos. Auf dem Eichrücken, am Grunde von Baumstämmen, im Weisskircher Hattertgraben auf nassen Steinen.

Standort: An nassen Stellen auf Holz und Steinen.

Rasen: Locker, weich und tiefgrün.

Stengel: Kriechend und aufrechte, einfache Aeste tragend.

Blätter: Sparrig-abstehend, eiförmig und lang zugespitzt mit, in die Spitze tretender Rippe.

Sporogon: 1·5—2·5 cm lang und rötlich-gelb. Kapsel: zylindrisch-hochrückig, geneigt, im leeren und trocknen Zustande fast aufrecht, gelbgrün bis rostbräunlich.

Monözisch. Frz. Im Mai.

97. *Amblystegium riparium (L.) Br. Sch. G.* (Hypnum riparium L.) Ufer-Stumpfdeckelmoos, Ufer-Astmoos. Auf verwesendem Holze auf dem Eichrücken.

Standort: Auf nassem Boden in Gräben, Sümpfen, Tümpeln, auf Steinen und Holz.

Rasen: Freudig-gelblichgrün, kräftig, locker und weich.

Stengel: Kriechend, mit wenigen Rhizoiden an der Unterlage haftend, zerstreut fiederästig.

Blätter: Am Stengel entfernt voneinander und abstehend, lanzettlich mit langer, feiner bis haarförmiger Spitze und zwischen Blattmitte und Spitze erlöschender Rippe. Astblätter den Stengelblättern ähnlich.

Sporogon: Seta 1·5—3 cm lang und rötlich. Kapsel zylindrisch, rostfarbig, geneigt und gekrümmt.

Monözisch. Frz. Mai und Juni.

98. *Hypnum chrysophyllum Brid.* (hypnos = Schlaf.) Goldblätteriges Schlafmoos, Astmoos. Schustergraben, Seifengraben, am »Monument.«

Standort: Auf kalkig-tonigem, feuchtem Boden, am Grunde alter Bäume.

Rasen: Goldgrün, glänzend, ausgedehnt und weich, sowie locker und verwebt.

Stengel: Im Bogen kriechend, mit wenigen Rhizoiden ausgestattet, geteilt und unregelmässig gefiedert.

Blätter: Am Stengel fast sparrig abstehend, aus dreieckiger Basis lanzettlich und langzugespitzt; Astblätter ähnlich den Stengelblättern.

Sporogon: Seta 2—2·5 cm lang, rötlich; Kapsel fast horizontal, zylindrisch, ockergelb.

Diözisch. Frz. Im Sommer.

99. *Hypnum protensum Brid.* Ausgestrecktes Schlaf- oder Astmoos. Weisskircher Hattertgraben.

Standort: An feuchten Stellen auf kalkhaltigem Boden.

Rasen: Hellgrün-gelblichgrün, locker, verwebt, wie Seide glänzend.

Stengel: Niedergestreckt, reichlich beästet, mit roten Rhizoiden der Unterlage (Erde) angeheftet; Aeste fast rechtwinklig vom Hauptstengel abstehend und verschieden lang.

Blätter: Sparrig-abstehend, zurückgekrümmt, aus herzförmiger Basis in eine lange, fadenförmige, hohle Spitze ausgezogen.

Sporogon: Seta 20 mm lang; Kapsel länglich-zylindrisch, geneigt und gekrümmt.

Diözisch. Sehr selten fruchtend.

100.* *Hypnum crista-castrensis (L.)* Federbuschförmiges Schlaf-(Ast-)moos. Bgt. En. IV. n. 2480: »Ad arborum truncos et in nemoribus sylvisque ad terram, supra saxa, juxta Segesvár, am Eichrücken, Siechenwald, Krähenbusch.«

101. *Hypnum molluscum Hedw.* Weiches Schlaf-(Ast-)moos. Im Schleifengraben.

Standort: Auf feuchtem, kalkhaltigem Boden oft massenhaft.

Rasen: Weich, dicht verwebt, ausgedehnt, gelblichgrün, im Schatten hellgrün, flach auf trocknerem, sonnenbeschienenem, schwellend auf feuchtem, beschattetem Boden.

Stengel: Dünn, niederliegend, hie und da Büschel roter Rhizoiden treibend, und bis 10 cm lang werdend, während die Aeste 5 bis 8 mm lang sind, dicht nebeneinander stehen in zweizeiliger Anordnung, wagerecht und ausgebreitet sind und nach dem Stengelende hin kürzer werden; sie stehen unter rechtem Winkel vom Hauptstengel ab und verleihen ihm ein regelmässiges, kammartiges, gefiedertes Aussehen.

Blätter: Am Stengel abstehend, aus herzförmigem Grunde langpfriemenförmig zugespitzt und sichelförmig gebogen; an den Aesten lang zugespitzt und sichelförmig.

Sporogon: Seta 1—1·5 cm lang und purpurn; Kapsel geneigt bis horizontal, eiförmig, mit hohem Rücken, kastanienbraun und mit konischem, spitzen Deckel.

Diözisch. Frz. Mai bis August.

102. *Hypnum incurvatum Schrader.* Einwärts gekrümmtes Schlaf- oder Astmoos. Stützmauer im Umweg.

Standort: An Mauern, Felsen und Baumstämmen, an Gesteinen, z. B. Kalk und Basalt.

Rasen: Flach, dünn, hellgrün und seidenglänzend.

Stengel: 2—4 cm lang, dünn, unregelmässig mit fadenförmigen 2—5 mm langen Aesten besetzt.

Blätter: Am Stengel locker gestellt, abstehend, länglich-eiförmig, in eine lange Spitze auslaufend; an den Aesten gedrängt stehend und kleiner.

Sporogon: Seta 1—1·5 cm lang, rötlich; Kapsel länglich, rotbraun und geneigt bis wagerecht, mit lange bleibender Haube.

Monözisch. Frz. Mai, Juni.

103. *Hypnum reptile Rich.* Kriechendes Schlaf- oder Astmoos. Schustergraben auf einem Holzstamm, Breite, auf einer gefällten Eiche.

Standort: An den Wurzeln und Stämmen von Eichen, Buchen und Föhren.

Rasen: Ausgedehnt, flach, sehr dicht, bläulichgrün bis gelblichgrün.

Stengel: Kriechend, der Unterlage durch Büschel von Rhizoiden fest anhaftend, fast regelmässig gefiedert; Aeste kätzchenartig.

Blätter: Am Stengel eirund und lang zugespitzt, hohl; an den Aesten sichelförmig, lanzettlich, mit langer Spitze.

Sporogon: Seta 10—15 mm lang, rötlich. Kapsel gekrümmt, zylindrisch, zuerst olivgrün, dann gelbrot. Deckel hellgelb.

Monözisch. Frz. Juli und August.

104. *Hypnum cupressiforme (L.)* Zypressenförmiges Schlaf- oder Astmoos. Am Grunde von Rotbuchen und Eichen auf der Breite.

Standort: In zahllosen Formen auf allen möglichen Unterlagen auftretend! Ein kosmopolitisches Moos!

Rasen: Sehr ausgedehnt, glänzend, flach bis kissenförmig, olivgrün, bleichgrün bis hellbraun.

Stengel: Kriechend mit wenigen braunroten Wurzelhaaren; entfernt bis regelmässig gefiedert; Aeste bogig aufwärts gekrümmt, an ihren Enden hackig und an der Peripherie des Rasens der Unterlage anliegend.

Blätter: Am Stengel länglich-lanzettlich, mit langer, haarförmiger, sichelförmig gekrümmter Spitze, zweizeilig angeordnet, dachziegelig und hohl; die Rippe fehlt oder sie ist doppelt vorhanden und kurz. Die Astblätter den Stengelblättern ähnlich.

Sporogon: 1·5 —2·5 cm lang und purpurn; Kapsel aufrecht bis geneigt, gekrümmt, zylindrisch, hellbraun mit spitz geschnäbeltem Deckel.

Diözisch. Frz. Im Winter.

105. *Hypnum Lindbergii (Lindb.) Mitten.* Lindbergs Schlaf- oder Astmoos. An feuchten und nassen Stellen des Gebietes, in Wäldern, auf Wiesen, z. B. Breite, Knopf, Eichrücken.

Standort: Auf allerhand feuchten Unterlagen.

Rasen: Kräftigen Formen von Hypnum cupressiforme ähnlich. Locker, ausgedehnt, niedergedrückt, glänzend und goldgrün.

Stengel: Bis 10 cm lang, kräftig, niederliegend bis aufsteigend, mit wenigen Aesten. Stengel und Aeste an der Spitze eingekrümmt.

Blätter: Am Stengel dicht zweizeilig angeordnet, einseitswendig, lanzettlich, mit hackenförmiger Spitze, sehr hohl und mit kurzer, meist doppelter Rippe.

Sporogon: Seta 3—4 cm lang, purpurn; Kapsel eiförmig, wagerecht, gekrümmt und rotbraun, mit orangefarbenem, schiefgespitztem Deckel.

Diözisch. Frz. Juni.

106. *Hypnum palustre Huds. (Limnobium palustre) (Huds.) Br. Sch. G.* Sumpfliebendes Schlaf- oder Astmoos. Weisskircher Hattertgraben, auf im Wasser liegenden Sandsteinkonkretionen.

Standort: Auf periodisch von Wasser überrieselten Steinen in Bächen und Gräben, dann an Baumstämmen am Ufer von fliessenden Gewässern.

Rasen: Niedrig, ausgedehnt, gelblich-bräunlichgrün.

Stengel: Niederliegend, 3—8 cm lang, unregelmässig geteilt und Büschel braunroter Rhizoiden tragend. Die Aeste dicht stehend, gerade aufsteigend und spitz.

Blätter: Am Stengel aufrecht-abstehend, lanzettlich, hohl und zugespitzt, an den Aesten gekrümmt bis sichelförmig.

Sporogon: Seta 1·5—3 cm lang, rot; Kapsel geneigt bis wagerecht, gekrümmt und im reifen Zustande ockergelb. Deckel an der Spitze rot. Haube geschlitzt, dünn, die Kapsel ganz einhüllend und gelb.

Monözisch. Frz. Im Sommer.

107.* *Hypnum cordifolium Hedw.* Herzblättriges Astmoos. Bgt. En. IV. n. 2489. »In nemoribus humidis ad fossiculos umbrosos juxta Segesvár im Attilsloch.«

108. *Hypnum cuspidatum L.* (Acrocladium cuspidatum Lindb.) (Name von acros = Spitze, clados = Ast.) Zugespitztes Schlaf- oder Astmoos. An nassen, sumpfigen Stellen des Gebietes. Zwischen den Hüllen, auf dem Burgstadel.

Standort: Auf sumpfigen Wiesen, an feuchten Grasplätzen oft in grossen Massen.

Rasen: Locker, ein wenig starr, tief, gelblichgrün, glänzend.

Stengel: 8—15 cm lang, steif, aufrecht, unterwärts unbeblättert, oberwärts fast regelmässig gefiedert; Aeste zweizeilig gestellt, ca.

10 mm lang und einfach; Stengel- und Astenden durch zusammengedrehte Blätter zugespitzt und steif. (Name!)

Blätter: Am Stengel dicht stehend, breit eiländlich und stumpf, hohl; am Aste kleiner, mit teilweise eingerolltem Rande.

Sporogon: Seta steif, 4—7 cm lang und purpurn. Kapsel wagerecht, zylindrisch, hochrückig und rotbraun mit kegeligem Deckel.

Diözisch. Frz. Mai, Juni.

109. *Hylocomium splendens (Dill., Hedw.) Br. Sch. G.* (Hylocomium proliferum (L.) Lindb.; Hypnum splendens Hedw.) Glänzendes Schlaf- oder Astmoos. (Name Hylocomium von hyle = Wald, komeo = liebe, also Waldbewohner.) Lehmgrube, Wiesenberg, Breite.

Standort: Massenvegetation bildend auf Waldboden, an Waldwegen.

Rasen: Locker, ausgedehnt, dunkel- und gelblichgrün, wie Seide glänzend.

Stengel: 10—20 cm. lang, bogig auf- und absteigend, doppelt und dreifach gefiedert durch zweizeilig gestellte Aestchen.

Blätter: Am Stengel eiländlich, mit geschlängelter Spitze, locker dachziegelig, längsfaltig und hohl.

Sporogon: Seta 1·5—2·5 cm lang, purpurn. Kapsel übergeneigt, eiförmig, braun, mit dichtgeschnäbeltem Deckel und strohgelber Haube.

Diözisch. Frz. Im Frühling.

Im Habitus ganz an Thuidium tamarisci erinnernd!

110. *Hylocomium Schreberi (Willd.) De Not.* (Hypnum Schreberi Willd.) Schrebers Schlaf- oder Astmoos. (J. Ch. D. v. Schreber, gest. 1810 als Professor und Direktor des Botanischen Gartens in Erlangen.) Auf der Breite, dem Eichrücken auf Waldboden.

Standort: Auf trockenem Wald- und Wiesenboden. Im Habitus erinnert das Moos sehr an Acrocladium cuspidatum und Scleropodium purum, zugespitztes und hellblättriges Astmoos.

Rasen: Bleichgrün, tief und nicht zusammenhängend, etwas glänzend.

Stengel: 10—15 cm lang, am Grunde niederliegend, dann aufrecht und steif, ohne Rhizoiden, fast regelmässig, einfach gefiedert.

Blätter: Am Stengel dicht, dachziegelig, eiländlich, hohl wie ein Löffel, mit schwachen Längsfalten, oberwärts einwärts gebogen; Astblätter den Stengelblättern ähnlich.

Sporogon: Seta 2—2·5 cm lang, unten purpurn; Kapsel braun, übergeneigt bis wagerecht, hochrückig, länglich.

Diözisch. Frz. Im Winter.

111. *Hylocomium triquetrum (L.) Br. Sch. G.* (Hypnum triquetrum L.) Dreikantiges Schlaf- oder Astmoos. Auf Waldboden z. B. Schulberg, Wiesenberg, Breite, Schustergraben, am Monument (massenhaft!)

Standort: Auf Bergwiesen und Waldboden, an Waldwegen sehr gemein und häufig in grossen Massen.

Rasen: Sehr stark ausgedehnt, sehr locker, gelblichgrün und hellgrün glänzend.
Stengel: 10—20 cm lang, holzig, aufsteigend, mit fiederartigen Aesten von verschiedener Länge. (Die kurzen und dicken Aeste haben stumpfe, die langen und dünnen dagegen spitze Enden.)
Blätter: Am Stengel dicht und sparrig abstehend, eilanzettlich und spitz, faltig, mit langer Doppelrippe, die drei Viertel der Blattlänge durchläuft.
Sporogon: Seta 2—4 cm lang, purpurn.
Kapsel: Wagerecht, dick-eiförmig, hochrückig und rot mit kegelförmigem, spitzem Deckel.
Diözisch. Frz. Im Frühjahr.

Anatomie und Biologie von Mnium undulatum (L.) Weis, dem welligen Sternmoos.

Ein Schnitt durch das Stämmchen dieses zu unseren prächtigsten Moosen mit zierlicher Bäumchengestalt gehörenden Pflänzchens zeigt uns folgendes Bild: An der Peripherie liegen, in ihrer Gesamtheit einem Mantel vergleichbar, enge und dickwandige Zellen. Sie bilden die sog. Rindenschicht. Ihr fällt die Aufgabe zu, die unter ihr liegenden zartwandigen Zellen des Stamminnern vor Verletzung und vor Austrocknung zu schützen, ausserdem verleihen sie dem Stämmchen die mechanische Festigkeit. Diese zartwandigen Zellen gehen allmählich aus den periferen Rindenzellen hervor und sind grösser als diese. Sie alle bilden zusammen das parenchymatische Füll- oder Grundgewebe und führen Protoplasma, Zellkern, Chlorophyll und zumeist viel Stärke in sich. In der Mitte des Stämmchens tauchen im Querschnitte zahlreiche kleine, dicht aneinander gedrängte Zellen auf, die in ihrer Gesamtheit den Zentralstrang bilden, den wir morphologisch als einfach gebautes Leitbündel, als Urleitbündel deuten. Es ist das wasserleitende Element im Stämmchen des Sternmooses. Aufgenommen wird das Bodenwasser durch die Wurzelhaare oder Rhizoiden. Es sind dies blattgrünlose Zellreihen, die mit dem Wasser zusammen auch die in demselben gelösten Mineralstoffe aufsaugen und die das Moosstämmchen auch im Boden fest verankern.

Die Zellen der Rindenschicht und des Grundgewebes haben Prismenform, die des Zentralstranges erscheinen lang und scharf zugespitzt.

Am Stämmchen stehen die flachen Blätter. Jedes Blatt besteht aus einer einzigen Reihe chlorophyllreicher, nährstofferzeugender Zellen; nur diejenige Partie, die als Rippe im Zentrum der Blattfläche liegt, stellt einen vielschichtigen Zellkörper dar. Dieser trägt im Innern einen Zweig des Zentralstranges, den dickwandige Zellschichten umgeben.

Die verschiedenen Gewebe von Moosstamm und Moosblatt leisten

also die folgenden, wichtigen biologischen Arbeiten: Das chlorophyllhaltige, parenchymatische Grundgewebe des Stammes nimmt in seinen zartwandigen Zellen jene Nährstoffe, vor allem die Stärke als Reservestoffe auf, welche in den chlorophyllreichen Blattzellen gebildet wurden; die Wasserzufuhr aus dem Boden besorgen die farblosen Zellen des Leitbündels, und den sicheren und festen Halt geben dem Stamm die dickwandigen Zellen der Rindenschicht, und dem Blatte die der Rippe.

Was dem Sternmoos die zierliche Bäumchengestalt verleiht, sind die fruchtbaren Triebe, die der ausläuferartig über den Boden dahinkriechende Stengel emporsendet und die an ihrer Spitze einen Schopf von Blättern tragen, die eine bräunliche Scheibe umgeben. Es sind das die männlichen Blüten, die Antheridienstände. Da sehen wir kurzgestielte, länglich-eiförmige, mit den Samenschwärmern erfüllte Säcke und neben ihnen keulenförmige Saftfäden, die in dichtgedrängten Reihen die braune Scheibe bilden.

Die Wand des Antheridiums besteht aus einer einzigen Reihe flacher Zellen; diese umgibt einen überaus kleinzelligen Gewebekörper, den die protoplasmareichen Mutterzellen der Spermatozoiden oder Samenschwärmer bilden. Zur Zeit der Reife quellen die Zellen der Antheridiumwand an ihrem oberen Ende und verwandeln sich in eine schleimartige Masse. Gleichzeitig verschleimen auch die Mutterzellen im Innern des Antheridiums, verwandeln sich in eine breiartige Masse und quellen schliesslich, indem sich die Antheridiumwände kontrahieren, an dem verschleimten Ende des Samensackes heraus. Befeuchtung durch Regen bewirkt, dass die Spermatozoiden sich von den Mutterzellen ganz frei machen und mit 2 Geisseln ausgestattet im Wasser umherschwimmen. Auf dieser Wanderschaft stossen sie auf die weiblichen Organe des Sternmooses. Wo und wie diese nun ausgebildet sind, welches das weitere Schicksal der Schwärmer ist und wie die Befruchtung vor sich geht; was ferner aus dem Embryo wird usw. usw. ist in der Biologie der wacholderähnlichen Filzmütze geschildert worden und braucht deshalb an dieser Stelle nicht noch einmal gesagt zu werden. Nur auf eines sei hier hingewiesen: In der Sporenkapsel des Sternmooses fehlt die Paukenhaut. Unter dem Deckel gewahren wir einen bräunlichen Kegel, der sich bei trockener Luft in ein aus 16 schmalen, spitzen, nach rückwärts auseinanderspreizenden Zähnen bestehendes Peristom auflöst. Das ist das äussere Peristom; innerhalb desselben steht aber noch ein zweites, das innere Peristom, zwischen dessen gezackten Zähnen die Sporen bei trockener Witterung durch den Wind herausgeschüttelt werden. Feuchte Witterung ist der Verbreitung der Sporen nicht dienlich; darum verschliessen die hygroskopischen Zähne des äusseren Peristoms die Kapselöffnung sofort, und die Sporenaussaat unterbleibt. —

II. Farnpflanzen. *Pteridophyta.*

Die Pteridophyten sind die höchstentwickelten Kryptogamen und umfassen die Bärlappgewächse (Lycopodinae), Schachtelhalme (Equisetinae) und die Farne (Filicinae). Stellen wir sie den Moospflanzen oder Bryophyten gegenüber, so lässt sich als Charakteristikon der einen und der anderen grossen Kryptogamenabteilung mit Prof. Dr. H. Schenck kurz das Folgende sagen:

1. »Die Bryophyten oder Moospflanzen. Ihr Gametophyt stellt einen Thallus vor, auch bei den höher stehenden Moosen, wo er zwar eine Gliederung in Stämmchen und Blättchen, aber noch keine echten Wurzeln und keine Gefässbündel aufweist; der Sporophyt dagegen ist eine gestielte oder ungestielte, auf der geschlechtlichen Moospflanze halbparasitisch heranreifende Sporenkapsel.
2. Die Pteridophyten oder Farnpflanzen. Ihr Gametophyt ist ein kleiner Thallus, während ihr Sporophyt Gliederung in Stengel, Blätter und Wurzeln, mit echten Gefässbündeln, also schon den Aufbau der Phanerogamen besitzt«.

I. Klasse: Die Bärlappgewächse. *Lycopodinae.*

112. *Lycopodium clavatum (L.)* Keulenförmiger Bärlapp. Auf dem Kulterberg, im Seifengraben, im Atelsloch auf Waldboden. (Name von lykos = Wolf und podion = Füsschen; die dicht mit Blättern besetzten jungen Zweige der Pflanze haben Aehnlichkeit mit einem Tierfuss). Der »schlangenartig« über den Boden dahinkriechende, bis 1 m und noch länger werdende Stengel treibt senkrechte, sich gabelnde Seitenäste und ist wie diese mit in vielen Reihen dicht gedrängt stehenden, nadelförmigen, mit feinen, langen Borstenhaaren endigenden kleinen Blättern besetzt. Im Boden wird die Pflanze durch wiederholt sich gabelnde echte Wurzeln verankert, die der Unterseite des Stengels entspringen. Die Sporenblätter oder Sporophylle sind auch hier wie bei den Schachtelhalmen zu kolben- oder keulenförmigen Aehren oder Blüten gehäuft die meist zu zweien stehen und langgestielt sind. Der Wind vermag die reifen Sporen leicht herauszuschütteln, da die Aehren die Umgebung überragen. Jedes einzelne Sporophyll stellt ein breitherzförmiges, in eine lange Spitze auslaufendes Blatt dar, an dessen Oberseite, am herzförmigen Einschnitt, ein nierenförmiges, durch eine Querspalte sich öffnendes Sporangium mit zahllosen feinen, gelben Sporen, (dem Hexenmehl!) erfüllt ist. Diese Sporen keimen selten (erst nach 6—7 Jahren). Aus der keimenden Spore geht das unterirdisch lebende Prothallium, der Vorkeim hervor, der die Form eines weisslichen, bis 2 cm grossen Knöllchens hat und mit Antheridien und Archegonien ausgestattet ist. Seine Lebensdauer beträgt bis 20 Jahre. Aus der befruchteten Eizelle geht dann der Bärlapp hervor.

II. Klasse: Schachtelhalme. *Equisetinae.*

113. *Equisetum arvense (L.)* Ackerschachtelhalm. (Name equisetum = Pferdeschwanz; vom Sommertrieb!) Der gemeinste aller Schachtelhalme; überall auf Äckern, Feldern und an Gräben im Gebiete anzutreffen. An ihm treten uns die oberirdischen Halme in zwei scharf voneinander geschiedenen Formen entgegen: Es sind dies die fertilen oder Frühjahrstriebe und die sterilen oder Sommertriebe. Die ersteren, die chlorophyllosen Frühjahrstriebe, können als Sprosse aufgefasst werden, die auf dem unterirdischen Wurzelstock oder Rhizom parasitär leben. Dieses Rhizom weist zu Knollen entwickelte Aeste auf, die mit Nährstoffen angefüllt sind und darum als Reservestoffbehälter und zur Ueberwinterung der Pflanze dienen.

Diese fertilen oder Frühjahrstriebe sind strohfarbig oder fleischrot, saftig und glatt, sind von einem zentralen und von periferen Luftkanälen, sowie von Gefässbündeln durchzogen, und bestehen aus einzelnen Internodien, die dort, wo sie zusammenstossen, von entfernt voneinander stehenden, scheidenförmig verwachsenen, glockig aufgeblasenen, meist acht zugespitzte, schmutzigbraune, häufig zusammenklebende Zähne tragenden Blättern umgeben sind. An ihrer Spitze tragen die Halme, die also aus ineinandergeschachtelten Internodien bestehen, je eine Sporenähre, je einen tannenzapfenförmigen Sporophyllstand. Die Sporophylle oder Sporenblätter treten als Höcker an der Halmspitze auf und breiten sich infolge fortgesetzten Wachstums flächenartig oder scheibenförmig aus. Sobald sie dann zusammengestossen sind, platten sich ihre Ränder ab und es entstehen jene sechseckigen, in der Mitte gestielten Schildchen, die Sporophylle. Sobald sie reif werden, lockert sich ihr Verband, und wir gewahren an der Unterseite derselben 5—10 sackförmige Sporangien. Dieselben öffnen sich mit Längsriss, der durch Cohäsionszug des allmählich aus den Sporensackwänden verdunstenden Wassers sich bildet.

Jede Spore nun trägt zwei spiralig gewundene, am Ende spatelförmig sich erweiternde Bänder, die sog. Elateren. Dieselben sind an einer Stelle der Sporenwand an diese geheftet und dann untereinander in ihrer Mitte kreuzweise verbunden. Verdunsten sie ihr Füllwasser, so strecken sie sich aus, bei feuchter Witterung dagegen krümmen sie sich und verketten sich gegenseitig.

In biologischer Hinsicht nun ist der fertile Frühjahrstrieb sehr lehrreich. Zunächst scheint die Einrichtung der Elateren im Dienste der Fortpflanzung zu stehen. Aus den Sporen gehen diözische Prothallien hervor. Damit nun die Eizelle des weiblichen Prothalliums von den Spermatozoiden des männlichen Prothalliums befruchtet werde, ist es erforderlich, dass beide, Eizelle und Spermatozoid, sich treffen und vereinigen. Darum müssen die ver-

schieden geschlechtlichen Sporen zu mehreren zusammengekettet, auf den Erdboden gelangen. Ferner: Beim Aufreissen der Sporensäcke verlieren die Sporen ihr Füllwasser und mit ihnen zusammen auch die Elateren. Infolgedessen strecken sich die letzteren aus, und nun drängen sich die ersteren unter dem Drucke der eintrocknenden Sporangiumwände aus dem Sporangium heraus. Und dies geschieht im zeitigen Frühjahr, denn jetzt steht Acker und Feld noch kahl da und das Gras der Wiese und am Grabenrand ist noch nicht gewachsen. Darum kann der Wind, der Sporenverbreiter, leicht zu den blassen Frühlingshalmen gelangen und die Aussaat ins Werk setzen. Später ists schwer möglich, wenn die unsere Pflanze umgebende Vegetation den Boden hoch bedeckt. Sind die Sporen ausgestreut worden, so stirbt der Trieb ab. Er hat seine Aufgabe erfüllt, der blasse, chlorophyllose Halm! Wegen des Mangels an Blattgrün kann er nicht assimilieren, was die Luft an Kohlensäure ihm bietet, er vermag also die für die Ernährung und das Wachstum notwendigen Stoffe nicht herzustellen. Diese Funktion übernimmt der Sommertrieb, der sterile Trieb des Ackerschachtelhalms, der sich aus den Reservestoffresten des Rhizoms aufbaut und der einem Tannenbäumchen nicht unähnlich sieht. Der Stengel desselben hat 4 (3) bis 18 Längsfurchen, seine Aeste weisen 4 (3) bis 5 Kanten auf, während die kleinen Blätter trichterförmig erweitert sind und schwärzliche, weisshautrandige Zähne besitzen. Wegen der geringen Grösse der Blätter übernehmen die Aeste und Zweige die Funktion der Assimilation und bilden in ihrer primären Rinde, unter den Sklerenchymsträngen der Rippen und Riefen das chlorophyllführende Gewebe aus. Der Trieb kommt im Mai, Juni zum Vorschein und dauert bis tief in den Herbst hinein. Seine Aufgabe besteht in der Erzeugung neuer Assimilationsprodukte, die die Reservestoffbehälter für den nächstjährigen Trieb füllen.

Auffällig ist der Kieselsäuregehalt der Stengelepidermis der Pflanze, der derselben den Namen Zinnkraut oder Scheuerkraut eingetragen hat.

114. *Equisetum Telmateja Ehrhart* (E. maximum Lamarck), Riesenschachtelhalm, erreicht in seinen Sommertrieben die respektable Höhe von 120 cm. In Gräben, an sumpfigen Wiesenstellen, an schattigen, feuchten Plätzen des Gebietes (Schleifengraben, Musler, Klossel, Hoher Rain) zerstreut anzutreffen. Die Unterschiede zwischen Equisetum arvense und Telmateja sind augenfällig:

Equisetum arvense (15—30 cm)	Equisetum Telmateja (50—120 cm)
Frühjahrstrieb: Fleischrot, rötlich-braun bis strohfarben, glatt. Blätter: Voneinander entfernt, mit meist 8 lanzettlichen, zugespitzten, schmutzigbraunen Zähnen. Erscheint im März bis Mai. Sommertrieb: Stengel rauh mit bis 18 Furchen. Blätter: Trichterförmig erweitert mit lanzettlichen Zähnen. Äste 4 (3) bis 5 kantig, wenig zahlreich.	Frühjahrstrieb: Weiss-rötlich, schwachgefurcht. Blätter: Einander genähert, jedes mit 20—30 pfriemenförmigen, borstenförmigen Zähnen. Erscheint im April und Mai. Sommertrieb: Stengel fast glatt, mit schwach und breit convexen Furchen. Blätter: Kurzzylindrisch mit pfriemlichen Zähnchen. Aeste 8 kantig, zahlreich, in dichten Quirlen.

115. *Equisetum palustre (L.)* Sumpfschachtelhalm. Höhe 30—50 cm. In Gräben, an Bächen und Flüssen, auf sumpfigen Wiesen, (Schleifengraben, Zwischen den Hüllen, an der Kokel). Bei diesem Schachtelhalm sind wie bei den zwei nachfolgenden die fruchtbaren und unfruchtbaren Triebe gleichgestaltet, d. h. die Sporenähre steht an der Spitze der grünen, einfachästigen, 9—12 kantigen, etwas rauhen, mit stumpfen, querrunzeligen Riefen versehenen Stengel. Die Blätter haben breitlanzettliche, mit einer Kielfurche versehene hautrandige Zähne. Fruchtzeit im Mai und Juni.

116. *Equisetum hiemale (L.)* Winterschachtelhalm. Höhe 50—125 cm. In Gräben, an schattigen, feuchten Berglehnen und zwar: Seifengraben, Weisskircher Hattertgraben. Der aufrechte, starre, sehr rauhe, dunkelgrüne Stengel ist meist astlos, doch habe ich im Weisskircher Hattertgraben auch Stengel mit vereinzelten, Sporenährchen tragenden Aestchen beobachtet; an diesen Stengeln war die Spitze aber zerstört. Die unfruchtbaren Stengel sind nach oben allmählich verjüngt, die fruchtbaren ebenfalls dünner bis gleichdick. Der Stengel überwintert, ist 8—34 rippig, jede Rippe mit wenig vertiefter schmaler Längsrinne. Die Blattscheiden liegen eng an, tragen flache, bis fein gefurchte Rippen, sind weiss und am Grunde sowohl wie am Rande schwarz quergebändert. Die schwarzbraunen und weiss berandeten Zähne fallen frühzeitig ab. Die eiförmige oder länglicheiförmige Aehre ist 9—17 mm lang und 3—7 mm dick, während sie bei E. palustre 15—30 mm, sogar bis 50 mm lang und 6 mm dick und länglich bis lineallänglich wird.

Frz. von E. hiemale: Bei den überwinterten Stengeln im Mai und Juni, bei den diesjährigen im Juli und August.

117. *Equisetum ramosissimum Desfontaines* (E. pannonicum Kitaibel) Aestiger (pannonischer) Schachtelhalm. Zwischen den Hillen. Im Schustergraben und »Glöckners Moor«. Die tief braunschwarzen bis mattschwarzen Rhizome fand ich bald nach der grossen Ueberschwemmung im September 1912 an den Ufern des neuen Kokelbettes im »Glöckners Moor« entblösst bis zu einer Tiefe von 150—200 cm und in wagerechter Richtung 3—5 m weit kriechend vor. Die aus diesen primären Rhizomen entspringenden sekundären Rhizome stellen aufsteigende Aeste dar, von derselben Farbe, mit 4—8 cm langen und 3—5 mm dicken Internodien.

Der Stengel ist sehr veränderlich, wie die ganze Pflanze sehr vielgestaltig genannt werden muss! Er ist einzeln bis büschelig, sattgrün, aufrecht, aufsteigend oder niederliegend, 20—100 und noch mehr cm hoch, 1—9 mm dick; die von mir gefundenen sind alle verzweigt und zwar wenig bis dicht wirtelig verzweigt; die Länge der Internodien beträgt an meinen Exemplaren 60 und mehr mm. Den Stengel bedecken 6—16 (bis 26) convexe (nicht kantige) Rippen, die mit wagerechten oder schräg gestellten, meist höckerigen Querbuckeln oder Querbändern bekleidet sind. Die Stengelscheiden sind oberwärts erweitert, zylindrisch-trichterförmig bis glockig, mit tiefen Längsfurchen; die Scheidenzähne bestehen aus einem schwarzbraunen, dreieckigen, stehenbleibenden Grundteil und einer langen, pfriemenförmigen, meist abfallenden Spitze. Die Aehre ist gestielt. Bis zur Sporenreife bleibt der Stiel in der stark erweiterten, obersten Stengelscheide stecken und streckt sich erst dann hervor, wenn die Sporen reif geworden sind. Die Form der Aehre ist oval bis länglich, die Grösse beträgt 6 × 20 mm (die Dicke 6, die Länge 20 mm).

III. Klasse: Farne. *Filicinae.*

118. *Polypodium vulgare (L.)* Gemeiner Tüpfelfarn, Engelsüss. (Name von poly = viel und podion = Füsschen, da das Rhizom viele Blattreste trägt). Eine durch Boden- und Lichtverhältnisse verschieden beeinflusste und darum veränderliche Pflanze, von der man heute ungefähr zwölf verschiedene, jedoch vielfach ineinander übergehende Formen kennt. Standorte im Gebiete: Lehmgrube, Schleifengraben, Seifengraben, Akreschbreite, Breite, Atelsoachen, Atelsloch, Siechhofwald usw. auf schattigem, feuchtem Waldboden, an Baumwurzeln und Baumstümpfen, an Gräben, Hohlwegen und in Schluchten.

Ich habe folgende vier Varietäten gefunden:

a) commune Milde, Gemeiner Tüpfelfarn. Blattabschnitte länglich-linealisch, am Ende kurz zugespitzt und besonders hier deutlich kerbig gesägt; mit meist nur zweimal gegabelten Seitennerven;

b) brevipes Milde, Kurzstieliger Tüpfelfarn. Blatt klein und Stiel kurz. Form der Abschnitte und Gabelung der Seitennerven wie bei commune;

c) *attenuatum Milde,* Verschmälerter Tüpfelfarn. Blattabschnitte lang, allmählich in eine Spitze auslaufend und gesägt oder kerbig gesägt, selten fast ganzrandig. Seitennerven zweimal gegabelt;

d) *angustum Hausmann,* Schmalblättriger Tüpfelfarn. Seitennerven meist nur einmal gegabelt. Blätter lang gestielt, Blattspreite schmal (2 $1/2$ — 3 cm breit).

Die Grundform Polypodium hat mehr oder weniger lederartige, winterharte, kahle und tieffiederschnittige drei und mehr cm breite Blätter mit langem strohgelbem oder grünlichem Stiele. Sie entspringen zu zweien und mehreren einem kriechenden mit vielen feinen Faserwurzeln bedeckten Wurzelstocke. Die Fruchthäufchen oder Sori sind gross, ohne Schleier, kugelig und stehen in je einer Reihe gedrängt zu beiden Seiten der Mittelrippe oder nur vereinzelt auf dem kolbenartig verdickten Ende des vorderen Zweiges des Seitennerven. Er überwintert. Der seine Wedel belastende Schnee vermag diesen aber nichts anzuhaben, denn der elastische Blattstiel lässt sich, ohne zu brechen, zu Boden drücken. Auch die Kälte schadet den Blättern nicht, denn lederig ist ja ihr Epidermis und für Kälte nicht zugänglich. Feuchtigkeit ist für den Farn Lebensbedingung; und Feuchtigkeit findet er im humusreichen, schattigen Waldboden und im Moospolster, in dem ich ihn mit seinem feinfaserigen Rhizom steckend vorgefunden habe, zur Genüge. Seine Sporen reifen im August und September.

119. *Phegopteris Dryopteris Fée.* Eichenfarn. Er gehört zu den niedlichsten und zartesten Farnen unserer Eichen- und Buchenwälder. Seine Blätter erinnern in ihrer Form an den König unter unseren Farnen, den Adlerfarn, sie sind aber viel kleiner und zarter, sie sind weich, dünnkrautig und schlaff. Als Feuchtlandpflanze transpiriert er, aus dem Boden herausgenommen, so viel Wasser, dass er bald welkt. Die Zartheit der ganzen Pflanze befördert also die Verdunstung des Wassers, das er ja an seinem Standort in Menge bekommt und begünstigt auch den Eintritt des dämmerigen Lichtes im Waldschatten in das Innere des Blattes. Dieses, im Umriss dreieckige, oberseits gewöhnlich bläulichgrüne Blatt sitzt auf langem, zerbrechlichem Stiele und ist dreifachfiederschnittig; es entspringt einem zarten, dünnen, kriechenden, glänzend-schwarzen Wurzelstock. Die Fruchthäufchen stehen dicht am Rande der Fiederchen, sind voneinander stets getrennt und von gelbbrauner Farbe. Die Sporen gelangen im Juli und August zur Reife. Fundorte im Gebiete: Schleifengraben, Peschendorfer Höhe, Atelsloch, Siechhofwald.

120. *Pteridium aquilinum Kuhn,* Adlerfarn. Adlersaumfarn. Flügelfarn. Gegenüber dem vorhin beschriebenen Farn erscheint er uns mit seinen bis ein Meter hohen Blattwedeln wie ein Riese, der lichte Wälder bevorzugt, wo er truppweise auftritt. Doch ich habe ihn

auch auf sonnigen Abhängen und Triften, in Holzschlägen angetroffen; hier aber erscheint er kleiner, fast verkümmert und stark lederig, infolge der geringeren Wasserzufuhr vom Boden aus. Da nämlich infolge ungehinderter Sonnenbestrahlung der ehemalige Waldboden einen grossen Teil der ihm durch den Regen zugeführten Wassermengen leicht und rasch zur Verdunstung bringt, können die Farne, die ehemaligen Waldbewohner, sich nicht mehr zu ihrer einstigen Grösse entfalten. An sehr schattigen und feuchten Orten aber habe ich stets Blattwedel von ansehnlicher Grösse und verhältnismässig grosser Zartheit gefunden; grosse und zarte, krautige Blätter können eben viel Wasser verdunsten und sich von dem im Waldschatten herrschenden dämmerigen Lichte besser durchleuchten lassen, wie lederartige, dicke Blätter.

Das Blatt des Adlerfarns ist gross, dreieckig, mehr oder weniger zurückgebogen — oft steht es ganz horizontal — und ist 2—3fach fiederschnittig. Der hohe Blattstiel zeigt unmittelbar über seinem Grunde eine braune und behaarte Anschwellung. Durchschneide ich dieselbe etwas schief zur Längsachse des Stieles, so zeigen mir die braunen Fibrovasalstränge die Figur eines heraldischen Doppeladlers. Daher der Name Adlerfarn.

Die Sporangien stehen in ununterbrochener Linie wohl geborgen unter dem umgeschlagenen Rande der Fiederchen. Ausserdem bedeckt sie noch ein zartes, inneres Indusium (Schleier). Diese Einrichtungen gewährleisten den Sporen den nötigen Schutz gegen Feuchtigkeit.

Die jungen Blattwedel sind schneckenförmig eingerollt; dadurch sind sie gegen mechanische Verletzungen beim Erddurchbruch und gegen starke Verdunstung wohl geschützt. Diese Schneckenform der jungen Blätter treffen wir auch bei den übrigen Farnen an. Es ist eine Eigentümlichkeit, die bei sämtlichen Farnen auf den Gegensatz des Farnwedels zu den meisten Phanerogamenblättern hinweist: bei dem Farnblatte nämlich vollzieht sich das Wachstum an der Spitze bis zur vollen Grösse.

Dem unterirdischen, kriechenden und verzweigten Rhizom entspringen nur wenig Blätter, an jedem seiner Zweige alljährlich nur ein Blatt, das aber vielfach gespalten ist. Durch diese Teilung der Blattspreite in kleinere Abschnitte entstehen Lücken und Durchlässe, durch die der Wind, ohne Schaden anzurichten, hindurchstreichen kann. Grosse, ungeteilte Blätter würden aber leicht zerrissen werden können. Die Sporenreife fällt in die Monate Juli bis September.

Fundorte im Gebiete: Lehmgrube, Breite, Grosser Garten, Eichrücken, Fuchsloch, Fredelsloch, Gelber Berg, Jungkernberg.

Von den sechs unterschiedenen Abarten habe ich im Gebiete gefunden:

a) *var. lanuginosum Luerssen.* Wolliger Adlerfarn. Blätter auf der Unterseite weichhaarig.

b) *var. glabrum Luerssen.* Kahler Adlerfarn. Blätter auf der Unterseite kahl oder zerstreut behaart. (Zweifach fiederschnittig).

c) *var. integerrimum Luerssen.* Ganzblätteriger Adlerfarn. Abschnitte III. Ordnung ungeteilt oder am Grunde schwachkerbig gelappt. Zeigt an meinem Exemplar den Uebergang zu

d) *var. pinnatifidum Warnstorf,* dem fiederteiligen Adlerfarn. Abschnitte III. Ordnung fiederteilig.

121. *Asplenium trichomanes (L.)* Braunstieliger Streifenfarn. Steinfeder. Ich habe ihn nur an drei Stellen des Gebietes angetroffen: Auf dem Hochplateau der Breite am Grunde einer Eiche, im Weisskircher Hattertgraben, am Grabenrand und am Rande des von der Lehmgrube zur Breite hinaufführenden Hohlweges. Es ist die lappiggekerbte Abart lobato-crenata De Candolle. Die Fiedern sind gekerbt, zum Teile lappiggekerbt. Die Grundform hat einen glänzenden, rot- bis purpurbraunen, bis 32 cm langen, elastischen und federförmig gebogenen Stiel, der beiderseits von einem schmalen, häutigen Flügelsaum eingefasst ist und einfach gefiederte Blattwedel. Die Fiedern haben Eiform, sind stumpf, am Grunde keilförmig und am Rande gekerbt, oberseits sattgrün, unterseits heller, sind derb und überwintern. Die Fruchthäufchen, Sori, sind länglichrund, mit Schleier versehen und bedecken häufig die ganze Unterseite des Fiederchens. Das Rhizom ist reich bewurzelt und kriechend. Seine Sporen reifen im Juli und August. Er bevorzugt beschattete, etwas feuchte Orte.

122. *Asplenium viride Hudson.* Grünstieliger Streifenfarn. Habe diesen Farn nur im Weisskircher Hattertgraben angetroffen, auf den abgerutschten Erd- und Gesteinsschuttmassen seines linken Ufers. Asplenium trichomanes und viride gehören zu den seltensten Farnen des Gebietes. Auch bei viride ist das Rhizom kriechend und reich bewurzelt. Aus demselben kommt ein dichtes Büschel von, bis 20 cm langen, nur dann und wann überwinternden, lebhaft bis gelblichgrünen, weichen, einfach fiederschnittigen Blattwedeln hervor, deren Blattstiel nur am Grunde glänzend rotbraun, sonst grün und ungeflügelt ist. Die Blattabschnitte oder Segmente sind ungleichhälftig keilförmig am Grunde und rundlich bis eiförmig und gekerbt. Die Sori oder Fruchthäufchen sind länglich, über der Mittelrippe und vom Rande entfernt. Ein ganzrandiger oder schwach gezähnter Schleier bedeckt sie.

123. *Asplenium septentrionale Hoffmann.* Nördlicher Streifenfarn. Diesen Farn habe ich im Gebiete nicht angetroffen, Fuss aber führt ihn in seiner Flora Transsylvaniae excursoria als in Schässburg vorkommend an, auf pag. 771, sub Nr. 3471.

124. *Asplenium Ruta muraria (L.)* Mauerraute. Dieser kleinste unter unseren Farnen tritt in verschiedenen Formen auf, von denen ich im Gebiete fand:

a) var. Brunfelsii Heufler. Brunfels' Mauerraute. Bis zirka 6 cm lang, Blätter im Umriss kurz, dreieckig, schmutziggrün, Fiederchen fast so breit als lang, kerbig gezänt.

b) var. Matthioli Heufler. Matthiolus' Mauerraute. Hat dieselben Merkmale wie Brunfelsii, nur sind die Fiederchen sehr breit, vorne breit abgerundet und schwach gekerbt bis fast ganzrandig. Selten. (Burgallee). Es gibt Uebergänge zwischen beiden Varietäten.

c) var. pseudo-germanicum Heufler. Keilblättrige Mauerraute. Fiederchen 10 cm und darüber lang und entfernt; meist dreifach gefiedert.

d) var. brevifolium Heufler. Kurzblättrige Mauerraute. Fiederchen vorn abgestutzt und kammförmig gezähnt. Nicht über 6 cm lang.

Fundorte im Gebiete: Bergkirche, Burgallee, Umweg, Alter Springbrunnen, Weisskircher Hattertgraben, Stützmauer unterhalb des alten Gewerbevereinsgebäudes, Stadtmauer, an der »Stadtmauerzeile« usw.

Die Grundform hat im Umriss dreieckig eiförmige oder länglich lanzettliche, derbkrautige bis fast lederige Blätter, die 2—3 fach fiederschnittig erscheinen. Die Fiederchen selbst sind am Grunde keilförmig, grün (schmutziggrün) und länglich verkehrt-eiförmig. Die Pflanze überwintert, doch traf ich an Mauern in strengen Wintern neben einigen noch grünen Blättern, viele, völlig vertrocknete an. Der Schleier erscheint häutig und gefranzt und die Sporangien sind in Reihen angeordnet.

Sporenreife im Juli bis September.

Die Mauerraute ist eine Trockenlandpflanze, die sich mit wenig Feuchtigkeit begnügt. Darauf deuten auch die kleinen, derben Wedel hin.

125. *Athyrium filix femina Roth,* Weiblicher Milzfarn. Er ist dem gemeinsten unserer Farne, dem Wurmfarne sehr ähnlich und wird darum auch »falscher Wurmfarn« genannt; er hat aber viel zarteren Bau und eine doppelt bis dreifach-fiederschnittige oder selten dreifach fiederschnittig-fiederspaltige Spreite. Von seinen Varietäten habe ich im Gebiete zwei gefunden, u. zw.:

a) var. dentata Döll. Gezähnter Weiblicher Milzfarn. Blätter bis 30 cm lang, zweifach-fiederschnittig, und die Fiederchen ringsum kurz oder eingeschnitten-gesägt oder gezähnt gesägt;

b) var. fissidens Döll. Spaltzähniger Weiblicher Milzfarn. Blätter bis 60 cm hoch und höher, zweifachfiederschnittig, und die Fiederchen tiefer eingeschnitten-gezähnt bis fiederspaltig.

Der Farn ist nach Alter und Standort sehr verschieden, was sich in der Länge des Blattstieles, der Grösse und Form der Blätter, der Beschaffenheit des Blattrandes, dann in der Weichheit, Derbheit und Färbung der Blätter zeigt. Diese sind an feuchten Stellen weich, zart und sattgrün, an sonnigen und trocknen dagegen derb, straff und gelblichgrün. Hier zeigt sich wieder, welch inniger Zusammenhang zwischen Pflanze und Boden doch besteht, wie doch der Boden den Pflanzenkörper in seinem ganzen Aufbau und seinen Funktionen beeinflusst.

126. *Aspidium Thelypteris Swartz,* Sumpfschildfarn. Im Gebiete selbst nicht angetroffen, Baumgarten aber schreibt in seiner »Enumeratio« IV. pag. 23, sub Nr. 2272: »In uliginosis valde commune, v. c. prope Segesvár im Attilsloch . . .«

127. *Aspidium filix mas Swartz,* Wurmfarn. Unser gemeinster Farn, der seinen Stand in den schattigen Wäldern, auf den Holzschlägen, an Waldgräben und Schluchten, am Rande von Hohlwegen im Gebiete hat und uns in seiner ganzen äussern Erscheinung zeigt, wie vorzüglich er sich seiner Umgebung anzupassen versteht. Seine 50—100 cm hohen Blattwedel ähneln den Blättern des Milzfarnes unter allen Farnen wohl am meisten; sie sind aber nur doppelt fiederschnittig, und ihre Zipfel kerbig- bis eingeschnitten-gesägt. Zuerst schneckenförmig zusammengerollt und von braunen Schuppen bedeckt, sind sie wohl geschützt gegen Verletzungen und Wasserverdunstung. Sind sie dann voll entwickelt, so stehen sie gebüschelt in Trichterform, wodurch jedes Blatt im Genusse des dämmerigen Lichtes steht, das auf dem Waldboden herrscht. Der Eintritt dieses Lichtes in die Zellwerkstatt des Blattes ist dadurch ermöglicht, dass letzteres dünn und zart ist. Dieser zarte Bau hat aber auch eine intensive, ungestörte Transpiration zur Folge, die bei unserem Farn ja so überaus nötig ist, steht er doch auf feuchtem Waldboden, dem er viel Wasser entzieht.

Infolge der Teilung der grossen Blätter findet der Wind wenig Widerstand und passiert, ohne die zarten Wedel zu verletzen, die Durchlässe zwischen den Fiedern und Fiederchen.

Warum nun bei unserem Farn, wie bei den Farnen überhaupt, die Fruchthäufchen oder Sori auf der Rückseite der Wedel stehen und von einem Schleier, dem Indusium bedeckt sind? Um geschützt zu sein gegen die Wucht der aufklatschenden Regentropfen. Denn bei ihrer Zartheit würden sie diesen Gewalten gar bald erliegen, sie würden zerstört werden. Sie sind anfangs hellgrün, dann werden sie grau und zum Schlusse braun; sie sind gross und stehen an den Zipfeln, der Mittelrippe genähert. Die in hohem Masse hygroskopischen, raupenhelmähnlichen Sporenkapseln oder Sporangien lassen, wenn sie an der ringfreien »Ventralseite« infolge Kontraktion

und Streckung des Ringes zur Reifezeit aufspringen, durch die entstandene Querspalte eine feine Staubwolke hervortreten, die der Wind erfasst und forträgt. Es sind die Sporen, diese feinen Staubkörnchen, die auf feuchter Walderde zum flächenförmig ausgebreiteten, herzförmigen Vorkeim, dem Prothallium sich entwickeln, das durch Rhizoiden oder Wurzelhaare im Boden verankert wird und auf seiner Oberseite die Sexualorgane, die männlichen Antheridien und die weiblichen Archegonien bildet. Die »Schwärmer« die Spermatozoiden der ersteren stossen auf ihrer Wanderung in dem Wasser, mit dem das Prothallium, das hellergrosse und herzförmige, benetzt ist, (es rührt vom Tau oder Regen her) auf den, den flaschenförmigen Archegonien entströmenden »Schleim« und darauf mit der Eizelle auf dem Grunde derselben zusammen. Die Vereinigung von Spermatozoid und Eizelle bedeutet die Befruchtung derselben. Damit ist die Entwicklung des Embryos, des Keimlings angebahnt, der nun zur sporentragenden Pflanze allmählich heranwächst.

Beim Wurmfarn sowohl wie bei den übrigen Farnen kann man also auch wie bei den Moosen von einem Wechsel zweier Erscheinungsformen, zweier einander ablösender Generationen reden, von dem Wechsel einer geschlechtlichen und einer ungeschlechtlichen, oder einer Paarungs- und einer Sporengeneration: Die geschlechtliche oder Paarungsgeneration, der Gametophyt ist das Prothallium mit seinen Antheridien und Archegonien, die ungeschlechtliche oder Sporengeneration, der Sporophyt ist der sporentragende Farn selber. Vergleichen wir einmal Moose und Farne bezüglich ihres Generationswechsels mit einander, so können wir folgendes feststellen:

Moose.	Farne.
Der Sporophyt: die Sporenkapsel, die auf der Seta, der Borste steht.	Der Sporophyt: der beblätterte, sporenbildende Farnstamm.
Der Gametophyt: das beblätterte, Antheridien und Archegonien tragende Moosstämmchen,	Der Gametophyt: das Antheridien und Archegonien tragende Prothallium oder der Vorkeim.

Also: die Sporenkapsel der Moose ist dem sporenbildenden Farnstamm, und das beblätterte, Antheridien und Archegonien tragende Moosstämmchen dem Antheridien und Archegonien bildenden Prothallium der Farne gleichwertig.

Im Gebite habe ich zwei Varietäten des Wurmfarnes gesammelt:

a) *var. crenatum Milde*, Gesägter Wurmfarn. Seine Blätter sind 40 bis 60 cm lang und die Fiederchen seitlich gesägt und fiederteilig.

b) var. affine Ascherson, Verwandter Wurmfarn. Blattwedel gross, 60 bis 120 cm lang, Fiederchen fiederspaltig. Blattspindel und Mittelrippe der Fiederchen mit spärlichen Spreuhaaren besetzt.

128. *Cystopteris fragilis Bernhardi,* Zerbrechlicher Blasenfarn. Becherfarn. Ein zartes Pflänzchen, das am schattigen Rande der Waldschlucht wächst, das ich aber auch auf altem Gemäuer im Lindenschatten (Schulberg) angetroffen habe. Seine 10—25 cm hohen Blattwedel sind ein bis dreifach fiederschnittig und haben eine zerbrechliche Spindel. Ihre Zartheit, Nacktheit und Kleinheit lassen uns in ihr eine Feuchtland- und Schattenpflanze erkennen. Die Fruchthäufchen sind halbkugelig, zahlreich und fliessen oft ineinander. Die Sporen sind stachelwarzig; durch diese Einrichtung wird ein Festhalten derselben im Keimbett gewährleistet. Die Sporenreife fällt in die Zeit von Juli bis September.

Literatur.

Baumgarten, Dr. Joh. Chr. G., Enumeratio stirpium .... T. quartus. Hermannstadt, 1846.

Fuss, Michael, Systematische Aufzählung der in Siebenbürgen angegebenen Kryptogamen. IV. Hepaticae. V. Musci frondosi. VI. Cryptogamae vasculares. (Im Archiv für siebenbürgische Landeskunde.)

Limpricht, K. G., Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Bd. I. II. III. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.) 1890. 1895. 1904. Leipzig, E. Kummer.

Luerssen, Dr. Chr., Die Farnpflanzen. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.) 1889. Leipzig, E. Kummer.

Maas-Renner, Einführung in die Biologie. 1912. Oldenburg, München und Berlin.

Migula, Dr. W., Deutsche Moose und Farne. Stuttgart, Strecker und Schröder.

—, Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. I. Moose. (In Thomé's Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. V). 1904. Fr. v. Zezschwitz, Gera.

Möbius, Dr. M., Kryptogamen. 1908. Leipzig, Quelle und Meyer.

Müller, Dr. K., Die Lebermoose von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Lieferung 1—3, 5, 6, 12. 1906—1910. Leipzig, E. Kummer. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora.)

Rossmässler-Lutz, Flora im Winterkleide. 3. Auflage. Stuttgart, E. Hänselmann.

Säurich, Paul, Das Leben der Pflanzen. I. Bd. Im Walde. 1908. Leipzig, E. Wunderlich.

Schmeil, Dr. O., Lehrbuch der Botanik. Leipzig, Quelle und Meyer.

Schmidt, H., Führer in die Welt der Laubmoose. 1897. Gera. Th. Hofmann.

Schur, Dr. Joh. Ferd., Enumeratio plantarum Transsilvaniae. Wien, 1866. W. Braumüller.

Strassburger — Jost — Schenk — Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 11. Auflage. 1911. Jena, G. Fischer.

Thomé, Prof. Dr., Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. II. Auflage, Bd. I. 1903. Gera, Fr. v. Zezschwitz.

Herbarien:

Barth, Josef, Langenthal, Herbarium Transsilvanicum. Lieferung I. u. II, Nr. 1–50 und 51—100. 1871, 1873. (Moose und Flechten.)

Wagner, Hermann, Kryptogamen-Herbarium. Bielefeld, A. Helmich. 1856.

Studien an den Hochgebirgsseen auf dem Nordgehänge des Fogarascher Gebirges.

Von Professor **Otto Phleps**, Hermannstadt.

Mit 22 Abbildungen und 5 schematischen Tafeln.

Die Seen auf der Nordseite des Fogarascher Gebirges liegen durchwegs über 2000 m hoch in den unzugänglichsten Teilen dieser nach Norden steil abfallenden Kette, welche in ihren höchsten Gipfeln über 2500 m sich erhebt und in der Seeumgebung schroffen, felsigen Hochgebirgscharakter aufweist. Dementsprechend mussten die Vorbereitungen für eine genauere Aufnahme und Untersuchung der Seen getroffen werden. Da mir die Mittel zur Anschaffung eines Faltbootes fehlten, baute ich mir ein transportables Fahrzeug nach eigener Konstruktion. (Abb. 1.) Sechs Zinkblechwannen lieferten bei 1 m Länge und entsprechender Breite und Höhe eine Tragkraft von 400 kg, je drei passten genau ineinander, in diese wurde aus Fichtenholzlatten, die mittelst Drahtnägeln zusammengehalten wurden, ein zerlegbares Gestell gesetzt, das mit zwei Sitzen versehen war. Vor dem einen Sitz war in handlicher Nähe der Lotapparat derart angebracht, dass das Lot in der Mitte des Fahrzeuges niederging.* Im zusammengelegten Zustande konnte das Sitz- und Lotgestell in die beiden Wannenserien glatt untergebracht werden und bildete das ganze Fahrzeug, das 36 kg wog, samt dem Zelt eine Pferdelast oder zwei Trägerlasten. Als Ruder dienten zwei lange Bergstöcke, an welche zu diesem Zwecke mittelst Hanfschnüren, die sich im Wasser fest ansogen, je ein 40 cm langes, dünnes, entsprechend durchlochtes Brettchen gebunden wurde. Der Lotapparat war vom Hermannstädter Mechaniker Wagner nach meinen Angaben mit grosser Genauigkeit hergestellt und mit einer präzisen Zählvorrichtung versehen worden. Als Lotschnur diente ein dünnes Drathseil, an dem das mit Bodenventil versehene Schöpflot befestigt war, so dass damit auch die Bodenproben heraufgebracht werden konnten.

Bei den Temperaturmessungen verwendete ich zum Teil Normalthermometer und ein verbessertes Umschlagthermometer von Capeller in Wien, sowie zur Kontrolle auch ein Sixthermometer. Die genaue Aufnahme des Seeufers wurde mittelst einer Stativbussole mit Fernrohr

---

* Die Schnüre, welche das Gestell mit den Wannen verbinden, dienen nur dazu, die verschiedenen Teile des Fahrzeuges beim Transport ins Wasser und aus dem Wasser in der gehörigen Lage zusammenzuhalten.

und genauem Abmessen der Entfernung zwischen den Stativpunkten durchgeführt. Die Höhenlage der Seen wurde mittelst Kontrollvisierungen und Barometer nachgeprüft, im übrigen haben mir bei dieser Arbeit die Kopien der Originalaufnahmen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes im Masstabe 1 : 25000 vorzügliche Dienste geleistet. Die Arbeit wurde meist in der Art durchgeführt, dass zuerst die Aufnahme des Seeufers besorgt wurde, dann steckten wir die Lotprofile aus, auf denen dann die einzelnen Lotpunkte mit Hilfe einer in Meter geteilten Schnur bestimmt wurden, die in der Mitte des Fahrzeuges festgemacht war und von dem einen Profilendpunkte aus allmählich abgewickelt wurde; von hier aus wurde auch die genaue Einhaltung der Fahrrichtung kontrolliert. Die Lotungen wurden von 5 zu 5 m durchgeführt, während in den beigegebenen Karten mit den Lotpunkten nur die Tiefen von 10 zu 10 m eingetragen sind, doch sind bei Herstellung der Isobathenkarten und bei den übrigen morphometrischen Berechnungen auch die übrigen Messungen berücksichtigt worden. Da das Fahrzeug infolge seiner Bauart sehr leicht beweglich war, konnte nur bei ruhigem Wetter gelotet werden und die übrige Zeit wurde dann zur Durchführung der sonstigen Arbeiten benützt. Aus Zeitmangel musste ich von einer genauen topographischen Aufnahme der nächsten Seeumgebung absehen, doch hoffe ich durch die beigegebenen Abbildungen und die nachfolgende genauere Beschreibung der einzelnen Seen diesen Mangel einigermassen ausgleichen zu können.

Was die Morphometrie der Seen betrifft, so ist ja schon aus den beiliegenden Karten mit den Lotungsergebnissen und den aus dem dichten Lotungsnetz sich ergebenden Isobathen eigentlich leicht alles übrige zu entnehmen, doch wurden ausserdem noch jedesmal einige typische Profile mit beigegeben, und auf Grund des reichen Lotungsmateriales und der Aufnahmeergebnisse die betreffenden Grössenzahlen durch Rechnung festgestellt. Bei der speziellen Beschreibung der einzelnen Seen werden jedesmal besonders angeführt der Umfang, die Fläche, die grösste Länge und Breite, die Grenz- oder Uferentwicklung und zwar die letztere als das Verhältnis der Uferlinie zum Umfang eines flächengleichen Kreises, das Volumen des Seebeckens und die mittlere Tiefe, welche gleich ist Seevolumen dividiert durch das Seeareal. Von einer besonderen Berechnung der Böschungswinkel wurde abgesehen, da die Isobathenkarten und Profile schon genügenden Aufschluss darüber geben, dass wir es mit einfachen Felswannen zu tun haben, welche, wie ich das noch im einzelnen ausführen werde, zum Teil nachträglich durch Gehängeschutt stark aufgefüllt wurden.

Der „Frecker See“.

(Frecker Jäser, Lacul Avrigului.)

Der Frecker See liegt 2011 m über dem Meere, direkt unterhalb der nördlichen Steilwand der »Hohen Scharte« (Ciortea) (2426 m) auf der vierten, also obersten Talstufe des »Riu mare«-Tales. Von Süden und

Westen aus wachsen heute mächtige, rezente Schutthaldenkegel in den See hinein, die schon mehr als ein Drittel des ursprünglichen Seebeckens zugeschüttet haben. Das Nordufer des Sees bilden prächtige Rundhöcker, bedeckt mit Moränenmaterial, ebensolche finden sich auch am Ostende des Sees, an dem Querriegel, welcher den See nach Osten abschliesst. Auf dem Lotprofil zwischen P. X und XVII a liegt ein mächtiger Felsblock, der etwa mit 2 m² Fläche als Felsinsel herausragt. In der Nordbucht und in der Ausflussbucht und teilweise auch am Südufer ist der Seeboden derart vermoort, dass an zahlreichen Stellen Blasen von Sumpfgas aufsteigen. Die Zuflüsse, welche den See heute speisen, sind zum Teil kleine Quellen am Süd- und Westgehänge, die aber meist sich im Gerölle des Ufers verlieren, ehe sie den See erreichen. (Abb. 2 und 3.)

Das Seebecken hat heute seine Haupterstreckung von West nach Ost, vor seiner heutigen starken Auffüllung dürfte es aber in der Nordsüdrichtung nahezu dieselben Dimensionen gehabt haben. Heute stellt sich das Seebecken als eine flache Felswanne dar, die stark mit grobem Gerölle, Sand und Schlamm aufgefüllt wurde, und auch noch fortwährend weiter aufgefüllt wird. Die Isobathenkarte auf T. I und die vier Profile durch das Seebecken auf T. II lassen sehr deutlich den gleichmässig flachen Beckenboden erkennen. Im ganzen wurden 141 Lotungen im Seebecken gemessen, aber auf der T. II sind der Uebersichtlichkeit wegen nur 83 eingetragen.

Die grösste Länge beträgt 232 m, die grösste Breite 133 m, der Umfang 620 m, die Wasserfläche misst 15.429·63 m², der Umfang eines flächengleichen Kreises beträgt 440 m, somit ergibt sich als Grenzentwicklung 1·409. Die grösste Tiefe beträgt 4·4 m und die mittlere Tiefe 2·69 m. Das Volumen des heutigen Wasserbeckens umfasst 33.173·72 m³. Am Ausfluss des Sees wurden als ausfliessende Wassermenge 7 Sekundenliter gemessen. An einem sonnenhellen Tage bei einer Lufttemperatur von 8·3 ⁰ C. konnte ich am 13. September an den Zuflüssen Temperaturen von 1·6 ⁰ C., 4·8 ⁰ C. und 7·9 ⁰ C. messen, in der Mitte des Seebeckens wurden zur gleichen Zeit an der Oberfläche 8 ⁰ C. gemessen, am Ausfluss des Sees zeigte das Wasser eine Temperatur von 9·8 ⁰ C., was wohl durch die geringe Tiefe der Ausflussbucht zu erklären ist. Mit zunehmender Tiefe änderte sich die Temperatur des Seewassers dann in der Art, dass bei 1 m Tiefe 6·2 ⁰ C., bei 2 m 5·6 ⁰ C., bei 3 m 5·2 ⁰ C. und bei 4 m 4·8 ⁰ C. beobachtet wurden. Die Temperatur des Seewassers steht, wie das ja in einem so flachen Becken auch nicht anders sein kann, ganz unter dem Einfluss der Lufttemperatur, eine weitere Folge ist dann auch, dass der See schon beim ersten länger dauernden Frost sich mit einer Eisdecke überzieht, dies geschieht meist schon im Laufe des Oktober und es bleibt dann die Eisbedeckung je nach der Grösse des Schneefalles während des Winters bis Ende Mai, ja auch noch im Juni konnte ich eine alte Eisdecke von 15—20 cm Mächtig-

keit beobachten. Diese Erscheinung ist ja um so eher verständlich, weil sich in der Seeumgebung einzelne Schneefelder in geschützten Lagen den ganzen Sommer hindurch erhalten, ohne vollständig abzuschmelzen.

Die Farbe des Seewassers ist licht grünlich-blau, dies hat wohl seinen Grund darin, dass die Seeufer teilweise vermoort sind und das zufliessende Wasser also auch organische Säuren (Humin- und Ulminsäuren) enthält, welche nach Wittstein die grünliche Färbung bedingen. Bei ruhiger Luft ist das Wasser derart durchsichtig, dass überall der Seegrund sichtbar bleibt, infolge der geringen Tiefe und des stark verschlammten Grundes wird die Durchsichtigkeit bei Wind durch Aufwühlen des Grundes wesentlich geringer.

Die Südufer des Sees werden von granatführendem Hornblendeglimmerschiefer gebildet, in dem auch eine Urkalklinse eingebettet ist, während die mächtigen Rundhöcker auf dem Nordufer aus dunkelgrünem Hornblendeschiefer bestehen. Die anstehenden Schiefergesteine zeigen in der ganzen Seeumgebung ein steiles Einfallen von 60° nach SSW., dagegen liegt auf dem nördlichen Rundhöcker ein mächtiger, mehrere Kubikmeter messender Felsblock, welcher quer gelagert ist und auch seinem Gesteinsmaterial nach vom Südufer stammt gleich den Kalksteinblöcken und dem übrigen Moränenmaterial. Auf der Nordseite des den See nach Norden abschliessenden Rundhöckers sind auch noch prächtige Gletscherschliffe unter der Moosdecke erhalten geblieben. Nach Osten hin ist das Seebecken ebenfalls durch einen Felsriegel mit Rundhöckerbildung abgeschlossen. Am Süd- und Westufer des Sees sind auch in einer Höhe von 80 m über den See noch Rundhöckerbildungen vorhanden, die einer höheren Terrasse (der fünften) angehören, während der See selbst auf der vierten Talstufe liegt. Aus all diesen Beobachtungen ergibt sich, dass das Seebecken seine Entstehung der Glacialerrosion verdankt, sich also als ein Felsbecken darstellt, welches erst später durch Gehängeschutt allmählich aufgefüllt wurde und heute ausserdem von den flachen Uferteilen aus auch vermoorte.

Wie aus Abb. 4 und 5 ersichtlich ist, fällt das obere Riu mare-Tal terrassenförmig nach Norden ab und zwar lassen sich ausser der Seeterrasse noch drei weitere unterscheiden, die alle durch Rundhöckerbildungen nach Norden hin abgeschlossen sind, aber heute schon vollständig durch Gehängeschutt aufgefüllt erscheinen. Die grösste Ausdehnung hat die unterste Terrasse, auf der die »Stâna buna« liegt; diese ist nach Norden hin durch einen mächtigen Moränenwall abgeschlossen, der heute vom Bach in einer Tiefe von 20 m durchsägt ist. Auch die kleinere, nördlicher gelegene Terrasse, auf welcher in 1411 m Höhe die »Stâna intre isvoare« liegt, ist noch mit Moränenmaterial und Rundhöckern abgeschlossen. Zu erwähnen wäre dann noch, dass auch am Ost- und Westgehänge des grossen Kares, auf dem die »Stâna buna« liegt, in drei Etagen Rundhöcker festgestellt werden konnten, die

heute allerdings schon grösstenteils der Verwitterung zum Opfer gefallen sind.

Die vom Frecker Jäser weiter östlich liegenden, sich nach Norden öffnenden Stufentäler schliessen wohl auch alle nach Süden hin mit mächtigen Talzirken ab und lassen noch deutlich ihren Karcharakter erkennen, doch haben sich in den Karen nördlich der Spitzen »Moscavul« (2277 m), „Vêrful Șerboții« (2332 m), »Negoiul« (2544 m), »Călțunul« (2528 m) und »Laițelul« die früher wohl vorhandenen Seen nicht bis zum heutigen Tage erhalten; Rundhöcker- und Moränenreste lassen sich wohl überall noch nachweisen, doch ist eben die nachträgliche Auffüllung und Vermoorung hier schon viel weiter fortgeschritten, so dass die alten Seeböden wohl noch zu erkennen sind, aber eigentliche Seen auf der Nordseite vollständig fehlen. Nordöstlich des »Câlțunul« findet sich auf rumänischer Seite der kleine »Câlțun-See« in einer Höhe von 2147 m, er liegt in einer Felswanne und ist nach Südosten hin durch einen Moränenwall abgeschlossen, doch wurde dies Seebecken von mir nicht näher untersucht. Nördlich der Spitzen »Verfu Laiții« (2405 m) und »Paltina« (2401 m) liegen im »Valea Domna« die kleinen vollständig vermoorten Reste des ehemals grössern »Domna-Sees« (»Lacul Domnei«) (Abb. 6) in einer Meereshöhe von 1840 m. Dieser einst grosse See liegt auf der dritten Talstufe und war nach Norden durch Rundhöcker und einen Moränenwall abgeschlossen, heute sind nur noch kleine, stark vermoorte Wasserlachen die einzigen Reste des ehemals sehr ansehnlichen Karsees.

Der „Bulea-See".

(Lacul-Buleiĭ.)

Der See liegt in einer Meereshöhe von 2043 m auf der obersten (4.) Terrasse des Buleatales in einem prächtigen Talzirkus zwischen den Spitzen »Paltina« (2401 m) und »Vênâtorea lui Buteanu« (2508 m). Von Süden und Osten her treten mächtige Gehängeschutthalden an den See heran und füllen mit ihrem Gerölle das Seebecken allmählich immer mehr auf. Das Nord- und zum Teil auch das Westufer wird von einer breiten Zone von Rundhöckern gebildet, (siehe Abb. 7 und 8). Ein Rundhöckerquerriegel schliesst auch im Nordosten den See ab, in diesen nagt sich der Ausflussbach heute sein Bett ein, doch wird er bei seinem geringen Gefälle an dieser Stelle mit seiner Arbeit nur langsam fortschreiten. Die Vermoorung ist an diesem See nur in geringem Maße in der Nordwestbucht und in der Anflussbucht zu beobachten, trotzdem wurde aber auch hier häufig das Aufsteigen von Blasen aus dem nicht felsigen Seegrund beobachtet, die ein brennbares Gas an die Oberfläche brachten. Ständige Zuflüsse hat der See vor allem am West- und Südufer, am letztern tritt nur an einer Stelle ein stärkerer Zufluss zutage, sonst versickern die Wasser meist in den Geröllmassen der Süd- und Südostufer. Das heutige

Seebecken hat seine Haupterstreckung von Südwest nach Nordost und stellt sich auch als eine einfache Felswanne dar, die ursprünglich nach Südost hin eine wesentlich grössere Ausdehnung gehabt hat, doch wurde dieser Beckenteil durch hereinfallenden Gehängeschutt zugefüllt. Der Seeboden ist am südlichen, östlichen und nordöstlichen Rande des Beckens und in der Nordwestbucht von Geröll, Sand und braunem Schlamm bedeckt, während in den südwestlichen, mittlern und nördlichen Beckenteilen der Felsboden absolut vorherrscht.

Besonders seicht sind die Nordwest- und Nordostbucht; im ganzen zeigt der Seeboden aber nur wenig Gliederung, wie dies die Isobathenkarte auf Taf. I und die Profile auf Taf. III deutlich erkennen lassen. Oberflächlich wird die Seefläche durch mehrere kleine Halbinseln reichlicher gegliedert als andere Seen unseres Gebirges. Die grösste Länge beträgt 368 m, die grösste Breite 245 m. Der Umfang des Bulea-Sees misst 1310 m und die Seefläche 46.545 m², der Umfang eines flächengleichen Kreises beträgt aber nur 764 m, daraus lässt sich als Grenzentwicklung 1·713 berechnen. Es wurden im Bulea-See auf 36 Profilen 660 Lotungen vorgenommen, von denen aber der grössern Deutlichkeit wegen auf der T. III nur 320 eingetragen sind, bei den morphometrischen Berechnungen wurden natürlich alle Lotungsergebnisse mitbenützt. Darnach fasst das Volumen des Seebeckens 158.733·84 m³, somit ergibt sich als mittlere Tiefe 3·41 m, während als grösste Tiefe in der Mitte des südlichen Beckenteiles 9·7 m gelotet wurde. Als Wassermenge, welche der See regelmässig abgibt, wurden im Ausflussbache acht Sekundenliter gemessen.

Bei einer Lufttemperatur von 13 ° C. und nur mit schwachen Cirruswolken $^1/_3$ bedecktem Himmel mass ich am 10. August in der Mitte des Sees an der Oberfläche 11·4 ° C. bei 1 m Tiefe 9·5 ° C., bei 2 m 8·6 ° C., bei 3 m 8·5 ° C., bei 4 m 8·4 ° C., bei 5 m 8·0 ° C., bei 6 m 7·5 ° C., bei 7 m 7·3 ° C., bei 8 m 7·0 ° C., bei 9 m 6·3 ° C., bei 9·7 m 6·3 ° C., zur selben Zeit hatte das Wasser am Seeausfluss 11·6 ° C., wohl ist auch hier diese höhere Temperatur durch die geringe Tiefe der Ausflussbucht bedingt. Das Gefrieren des Sees betreffend gilt das über den Frecker-See schon gesagte, nur eine Beobachtung möchte ich hier noch besonders anführen, weil ich dieselbe eben an diesem See zuerst machen konnte. Wenn im Herbst zugleich mit dem Eintreten niederer Temperaturen auch reichliche Schneefälle eintreten, bildet sich sofort ein eigentümlich schwammiges Eis von sehr bedeutender Mächtigkeit, dass dann auch im nächsten Frühjahr noch eine ganz andere Struktur aufweist als sonst normales Seeis.

Die Farbe des Seewassers ist bei ruhigem Wetter blau mit einem ganz schwachen grünlichen Ton, dementsprechend ist auch die Durchsichtigkeit des Wassers sehr gross; so konnte ich eine weisse Porzellanscheibe noch bei 8 m Tiefe vollständig genau erkennen, während aller-

dings der Seeboden bei dieser Tiefe nicht mehr erkennbar war. Als ich aber nach dreistündigem, heftigen Winde den Versuch wiederholte, wurde die Grenze der Sichtbarkeit schon bei 4 m erreicht, eben infolge der durch die Wellenbewegung im Wasser suspendierten Schlammteilchen.

Das Seebecken ist in chloritischen Glimmerschiefer mit Quarzeinlagerungen eingetieft und dasselbe Gestein bildet auch die westlichen und nördlichen Rundhöcker, am Nordostufer ist dann auch dunkelgrüner Hornblendeschiefer an der Rundhöckerbildung beteiligt. Diese verschiedenen Schiefer zeigen alle ein steiles Einfallen (52 ^{0}) nach N 20 ^{0} O, das Seebecken ist also normal auf das Streichen des Gesteins herausgearbeitet worden. An dem Aufbau des südlichen Grenzkammes beteiligen sich ein Hornblendeschiefer mit schwarzer Hornblende, Muskowitschiefer, ein schwarzer Kieselschiefer und Gneis, sowie in geringerem Maße Graphitschiefer und ein grünes quarzitisches Gestein, auch findet sich in dem südlichen Grenzkamm eine Urkalklinse. Von dieser letzteren stammt auch der mächtige Kalksteinblock her, welcher am Westufer des Sees liegt und zum Teil als Felsbarre in den See hineinragt. Von besonderem Interesse ist dieser Kalkfels auch deshalb, weil er an die Stelle des Sees, nördlich von einem am Westufer aufragenden Rundhöcker nur auf einer einst wesentlich mächtigeren Eisdecke, als sie heute möglich ist, gelangt sein kann, ebenso ist auch ein einfaches Abgleiten von dem Südgehänge her nach dieser Stelle hin ganz unmöglich. Die zahlreichen Gesteinsbruchstücke von zum Teil ganz bedeutenden Dimensionen, welche sich heute auf dem Rundhöckerkranz nördlich des Sees finden und ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach vom südlichen Grenzkamm her stammen, können nur durch Gletschertransport dahin über das Seebecken hinüber gelangt sein. Die Austiefung und nachträgliche Erhaltung des Seebeckens selbst ist also nur durch Gletscherwirkung zu erklären, wie dies ja ausser der Moränenbildung am Nordufer des Sees auch die breite Zone von Rundhöckern am Seebeckenrande deutlich beweist. Nach Norden fällt dann die Seeterrasse steil zu einer nächstnördlicheren Terrasse ab, die auch einen alten, heute vertorften Seeboden aufweist und selbst wieder nach Norden hin von Rundhöckern umsäumt ist. Weiter nach Norden folgt dann noch eine dritte kleinere Terrasse und schliesslich die vierte und grösste, auf der heute die »Stâna Bulii« in einer Meereshöhe von 1590 m liegt. (Abb. 9.) Zwischen diesem grössten Kar und der nächst südlicheren Terrasse konnte ich auf den aus Urkalk bestehenden Rundhöckern auch noch gut erhaltene alte Gletscherschliffe feststellen. Das nördlichste Kar selbst wird oberhalb des Wasserfalles auch wieder durch einen Felsriegel mit prächtigen Rundhöckern abgeschlossen, die mit Moränenmaterial bedeckt sind und zum Teil auch noch deutliche Gletscherschliffe erkennen lassen. An dem West- und Ostgehänge dieses untersten Kars treten in zwei höhern Etagen noch deutliche Rundhöckerreihen zutage, die auf verschiedene aufeinanderfolgende Vergletscherungen des

Gebietes zu deuten scheinen. Die heutige Bulea-Schutzhütte des Siebenbürgischen Karpathenvereins (S. K. V.) steht auch auf typischem Moränenmaterial, und zwar glaube ich das vor allem aus dem Gesteinsmaterial feststellen zu können, da sich gekritzte Geschiebe nicht nachweisen lassen, wir würden also hier in einer Meereshöhe von 1234 m noch ein ehemaliges Gletscherende anzunehmen haben.

Eine weitere interessante Beobachtung konnte ich auf dem Rücken des von der »Vênâtoarea lui Butean« (2503 m) nach Norden sich erstreckenden »Piscul Buteanul« machen; auf dem flachen, nördlichen Teil dieses Felsgrates treten in einer Meereshöhe von 1900 m ganz charakteristische Rundhöcker auf, und der Felsrücken ist mit Moränenmaterial bedeckt, dessen Gesteinstrümmer vom südlichen Grenzkamm her stammen, in die Moränendecke eingesenkt finden sich mehrere, vertorfte, alte Seeböden und ein noch heute erhaltener, kleiner See, der unter dam Namen »Lacuz« d. t. kleiner See bekannt ist (Abb. 10). Nördlich eines prächtigen Rundhöckers breitet sich der 33 m lange und 24 m breite Lacuz aus, ringsum ist er von Moränen umgeben und hatte früher auch einen Abfluss nach Osten hin, heute gibt er oberirdisch kein Wasser ab und sein seichtes in der Mitte 1·40 m tiefes Becken ist schon stark vermoort.

Auf dem südlichen Gehänge zwischen Gemsenspitze (Caprârêţa) (2429 m) und Vênâtorea (2508) liegt unter der Spitze »Vajuga« (2443 m) in einer Meereshöhe von 2240 m der kleine »Gemsensee« (Abb. 11), er füllt eine kleine Felswanne aus, die nach Süden hin von einem Querriegel mit Rundhöckern abgeschlossen ist; genauere Daten stehen mir über diesen See nicht zur Verfügung.

Der „Podragel-See“.

(Lacul-Podragelul).

Der Haupttalzirkus des Arpaş mare-Tales ist wohl mit typischen Rundhöckern versehen, die ehemaligen Seeböden sind aber hier schon vollständig durch Gehängeschutt aufgefüllt worden, nur im östlichen Seitenkar des grossen Talzirkus liegt in einer Meereshöhe von 2020 m auf der dritten Talstufe der Podragel-See.

Das kleine Seebecken liegt direkt unterhalb eines mächtigen Rundhöckers, der den alten Seeboden einer nächst höheren einstigen Seeterrasse mit abschloss. Von dieser südlicher gelegenen Talstufe erhält heute auch der kleine Podragel-See seine beiden Zuflüsse. Nach Westen schliesst den See ein mächtiges Felsgrat ab, das vom »Vertopul« (2474 m) ausgeht (Abb. 12 und 13). Die Nordufer werden von Rundhöckern mit Moränenbedeckung gebildet und durch diese hindurch bahnt sich der Seeabfluss seinen Weg, ein Teil des Seewassers sickert auch unter der Moränenbedeckung des nördlichen Rundhöckers durch und vereinigt sich dann erst unterhalb des eigentlichen Ausflusses mit der Hauptader. Die ganze Wassermasse stürzt dann in vielfach geteiltem Wasserfall zur

dritten Terrasse ab. Das Seebecken ist eine flache Felswanne, welche nachträglich durch Geröll, Sand und Schlamm aufgefüllt wurde, so dass heute vom ursprünglichen Felsboden nichts mehr zu sehen ist; wohl zeigt aber der Seeboden schon deutliche Anfänge der Vertorfung und aus dem Seeboden steigen allenthalben Blasen von Sumpfgas auf. Der See hat eine nahezu viereckige Gestalt, seine Längserstreckung ist von Westen nach Osten, nahe seinem Nordufer liegen zwei mächtige Felstrümmer, die als kleine Inseln aus dem Wasser hervorragen. Im ganzen wurden 154 Lotungen auf 12 Profilen gemessen, davon sind auf T. IV aber der Uebersichtlichkeit halber nur 67 eingetragen. Aus den Darstellungen auf T. IV ist leicht der einfache Aufbau des kleinen Seebeckens zu erkennen, dessen grösste Länge 179 m, dessen grösste Breite 78 m beträgt. Der Umfang wurde mit 470 m bestimmt, die Seefläche misst 9.494·64 m^2, der Umfang eines flächengleichen Kreises beträgt 360·47 m, somit ergibt sich als Grenzentwicklung 1·304. Die grösste gelotete Tiefe beträgt 3·4 m, das Volumen des Sees umfasst 17.754·98 m, daraus ergibt sich als mittlere Tiefe 1·87 m. Als abfliessende Wassermenge wurden am Seeabfluss 12 Sekundenliter gemessen, dies ist aber wie schon oben erwähnt nicht die gesamte Wassermasse, welche den See durchfliesst, da ein Teil des Seewassers zwischen Rundhöcker und Moränenbedeckung durchsickert.

Am 17. August wurden bei schwacher Cirruswolkenbedeckung und einer Lufttemperatur von 14·5 ^{0} C. an den beiden Seezuflüssen 7 ^{0} und 4·2 ^{0} C. gemessen, in der Mitte des Sees an der Oberfläche 13·2 ^{0} C., bei 1 m Tiefe 11·5 ^{0} C., bei 2 m 11·0 ^{0} C., bei 3 m 10·5 ^{0} C., bei 3·40 m 10·4 ^{0} C., das Seewasser steht also vollständig unter dem Einfluss der täglichen Temperaturschwankungen, da bei der geringen Tiefe eine vollständige Durchsonnung möglich ist. Ueber das Gefrieren des Sees stehen mir keine bestimmten Daten zur Verfügung, doch dürfte wohl dasselbe gelten, was ich vom Frecker See schon früher gesagt habe, da wir es ja mit einem ebenso seichten Seebecken zu tun haben.

Das Seewasser ist lichtgrün, von grösserer Entfernung erscheint es blaugrün, ist vollkommen durchsichtig, hat also seine grüne Tonung wohl von der teilweisen Vertorfung (Humin- und Ulminsäuren) des Seebeckens her.

Das alte Seebecken, welches sich oberhalb des heutigen Podragel-See ausbreitet, ist nach Norden hin ausser durch den Rundhöcker tragenden Felsriegel auch durch eine prächtige Endmoräne abgeschlossen gewesen, in seinem südlichen Teile ist es heute ganz von rezentem Gehängeschutt erfüllt, während sein nördlicher Teil noch ganz deutlich den vertorften alten Seeboden erkennen lässt. Auf den Rundhöckern der heutigen Seeterrasse sind noch schöne Gletscherschliffe erhalten. Nördlich von der heutigen Seeterrasse lassen sich noch deutlich zwei weitere Talstufen unterscheiden, die jedesmal von Rundhöckern mit Moränenbedeckung abgeschlossen sind, die letzten Moränen konnte ich hier in 1400 m feststellen.

Der „Podagru-See".

(Lacul Podragul).

Der See liegt auf der vierten Stufe des Podragu-Tales in einem weiten Zirkustal unterhalb der Podragu- (2456 m) und Conradspitze (2419 m) in einer Meereshöhe von 2110 m. Im Norden und Nordwesten wird das Seebecken von einem breiten Kranz von Rundhöckern abgeschlossen, während sich von Osten und Süden her mächtige Geröllhalden in den See hineinbauen (Abb. 14). Von besonderem Interesse ist der ringförmige Geröllkegel, welcher sich am Fusse der Conradspitze in der südöstlichen Ecke des Sees bildet und zwar so, dass die mächtige Gehängefurche, an deren Fusse er liegt, den grössten Teil des Jahres mit Altschnee bis zum See hin gefüllt bleibt und die Geröllstücke auf dem vereisten Schnee herabgleiten und sich an seinem Ende gleich einer Endmoräne ablagern (Abb. 15). In der zweiten Hälfte August konnte ich gelegentlich meiner Arbeiten am See noch einen ganz bedeutenden Rest von Altschnee innerhalb des Geröllwalles beobachten.

Die Zuflüsse erhält der See von den umliegenden Gehängen alle innerhalb der Geröllmassen, durch welche das Wasser unter der Oberfläche dem See zufliesst. Der Abfluss liegt auf der Nordseite innerhalb des Rundhöckergürtels, der sich dann noch einmal seenartig erweitert, aber nur 1 m Tiefe erreicht. Auf derselben Terrasse liegt auch noch ein alter Seeboden, der sogenannte »kleine Podrag-See«, der aber zur Zeit meiner Arbeiten trocken lag. Das Becken des Hauptsees stellt sich als eine reichlich tiefe Felswanne dar, die ihre Längserstreckung von WSW nach ONO hat. Es wurden innerhalb des Beckens im ganzen 478 Lotungen auf 25 Profilen gemessen, von denen aber der Deutlichkeit halber auf T. V nur 216 eingetragen wurden, bei den Berechnungen wurden aber selbstverständlich alle Lotungsergebnisse mitbenützt. Die Isobathenkarte auf T. V lässt deutlich erkennen, wie gleichförmig das Becken gebaut und wie es ursprünglich an seinem Südrande die grössten Tiefen hatte, die dann besonders in der südöstlichen Ecke durch Geröllkegel teilweise aufgefüllt wurden. In den tiefern Teilen ist auch heute noch der ursprüngliche Felsboden erhalten und nur teilweise mit Geröll, Sand und Schlamm bedeckt, letzterer findet sich besonders im nördlichen Beckenteil, während im südlichen zum Teil ganz mächtige Felsblöcke auf dem felsigen Seegrund liegen.

Als grösste Länge des Beckens wurde 255 m gefunden, als grösste Breite 192 m, der Umfang beträgt 835 m, die Wasserfläche bedeckt 31·129 m^2, der Umfang eines flächengleichen Kreises beträgt 625 m, somit ergibt sich als Grenzentwicklung 1·335. Als grösste Tiefe wurden 16·4 m gelotet. Das Volumen des Beckens fasst 170.898·3 m^3, es ergibt sich also als mittlere Tiefe 5·49 m. Am Ausfluss wurden als abfliessende Wassermenge 13 Sekundenliter gemessen.

An einem sonnenhellen Tage wurden bei einer Lufttemperatur von

14° C. am 18. August in der Mitte des Sees über der tiefsten Stelle folgende Temperaturen gefunden: an der Oberfläche 13·2° C., bei 1 m Tiefe 13·0° C., bei 2 m 12·5° C., bei 3 m 12·0° C., bei 4 m 12·0° C., bei 5 m 11·5° C., bei 6 m 9·8° C., bei 7 m 7·5° C., bei 8 m 6·2° C., bei 9 m 6·0° C., bei 10 m 6·0° C., bei 11 m 5·5° C., von dieser Tiefe an bleibt dann bis 16·4 m dieselbe Temperatur. Trotz seiner grösseren Tiefe wird also doch das gesamte Seewasser während der wärmeren Jahreszeit durchwärmt. Am Ausflusse des Sees wurde zur gleichen Zeit 13·2° C., gemessen, es fliesst aber infolge der geringen Tiefe des nördlichen Seebeckens nur das Oberflächenwasser ab. Schon Ende Oktober und Anfang November konnte ich einige Male tragfähige Eisdecken auf dem See beobachten und ebenso fand ich einmal auch in der ersten Hälfte Juni noch eine 15 cm dicke Eisdecke. Das Eis zeigt auch hier oft die eigentümlich schwammige Struktur, die ich schon bei der Besprechung des Buleasees erwähnte.

Die Farbe des Seewassers ist nahezu rein blau, nur ein ganz schwacher grüner Ton ist zu bemerken, dementsprechend ist auch die Durchsichtigkeit des Wassers eine wesentlich grössere als die des Buleasees, nicht nur eine weisse Porzellanplatte ist auch an der tiefsten Stelle noch vollkommen sichtbar, sondern auch der Seeboden kann von der Oberfläche aus ganz deutlich mit allen Unebenheiten erkannt werden. Bemerkenswert ist weiter noch, dass ich auch feststellen konnte, dass die Durchsichtigkeit des Seewassers selbst an trüben Tagen genau dieselbe bleibt, geringer wird sie aber, wenn einige Stunden hindurch ein heftiger Wind die Schlammteilchen aufgewühlt hat, die dann die Durchsichtigkeit des Wassers wesentlich herabmindern.

Die nördlichen Rundhöcker des Podragsees bestehen aus Granat führendem Glimmerschiefer mit zahlreichen Quarzadern, die dann beim oberflächlichen Verwittern des Gesteins als ein dichtes Netzwerk die Felsen überziehen, diese Schiefer fallen mit 70° nach N 15° O ein. An den Felswänden des südlichen Grenzkammes konnte ich grünen Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Graphitschiefer und schwarzen Kieselschiefer feststellen.

An dem südlichen Gehänge zwischen »Podragul« und »Conradspitze« ist noch eine kleine Terrasse mit Rundhöckern und einem kleinen See, auf dem sich in der zweiten Hälfte August noch ganz bedeutende Eisreste fanden, dieselben sind in der untern rechten Ecke der Abb. 16 ganz deutlich zu erkennen. Ebenso ist auf dieser Abbildung der breite Kranz von Rundhöckern zu erkennen, welcher sich nördlich des Hauptsees mit seinem Abflußsee auf der Seeterrasse ausbreitet, zwischen deren Moränenmaterial auch das Becken des ehemaligen kleinen Podragsees eingebettet ist und im linken Teil des Bildes deutlich zu erkennen ist. Unterhalb dieser dritten oder Hauptseeterasse treten dann noch zwei Talstufen hervor, die ganz deutlich ihren alten Karboden erkennen lassen und an ihren Nordrändern jedesmal Rundhöcker mit Moränenbe-

deckung aufweisen; die unterste dieser Stufen liegt in einer Meereshöhe von 1500 m.

Auf der südlichen Seite des Grenzkammes breitet sich auf romänischer Seite zwischen »Vertopul« (2474 m), »Podragu« (2456 m) und Conradspitze ein mächtiger Talzirkus aus, in dem man auch ganz deutlich vier Stufen mit Rundhöckerabschlüssen unterscheiden kann, auf dessen oberster Terrasse liegt der kleine See (Abb. 17) am Südgehänge des Vertopul. Ein ähnlicher Talzirkus breitet sich auf der Südseite des Grenzkammes weiter östlich zwischen Conradspitze und Ucsisora (2418 m) aus, mit vier alten Seeterrassen und Rundhöckerabgrenzung. Auch auf der Nordseite finden sich im Ucsa- und Ucsisoratale Rundhöckerbildungen und einstige Seeböden. Zwischen »Ucsisora« (2418 m), »Colțul Viștei mare« (2526 m) und »Peatra roşie« (2443 m) breitet sich auf der Nordseite ein mächtiger Talzirkus aus mit Rundhöckerbildungen; wohl ist hier schon ein grosser Teil durch rezente Gehängeschuttmassen verdeckt, doch lässt sich der Karcharakter des obern »Vistea mare«-Tales noch ganz deutlich erkennen. Auf der Südseite der drei letztgenannten Spitzen zeigt sich dann ein ganz ähnliches Bild und am Ostgehänge des »Colțul Viștea mare« ist auch noch ein kleiner See, von Rundhöckern umgeben, erhalten geblieben. (Abb. 18).

Weiter östlich zwischen »Peatra roşie« (2443 m) und »Galasescul« (2475 m) breitet sich auf der nördlichen Seite das »Vistişoratal« mit seinem Talzirkus aus; auch hier sind noch die vier Talstufen mit ihren Rundhöckern und auf der vorletzten Stufe ein kleiner, schon stark vertorfter See erhalten (Abb. 19), nördlich von dieser erstreckt sich dann ein breites Kar mit einem altem Seeboden. Zwischen »Peatra roşie« und »Galasescul« öffnet sich auch nach Süden wieder ein breiter Talzirkus mit vier Talstufen, welche durch Rundhöcker abgeschlossen sind, auf der obersten Stufe ist unter dem Galasescul auch noch ein kleiner See erhalten (Abb. 20), die tieferen Stufen sind vermoort oder mit Gehängeschutt vollständig aufgefüllt. Zwischen »Galesescul« (2475 m) und dem »Vrf. Bândea« (2384 m) breitet sich dann weiter östlich nach Norden hin der mächtige Talzirkus des »Valea Sâmbetei« aus, in dem wohl noch die vier Talstufen mit ihren Rundhöckerabschlüssen erhalten sind, die ehemaligen Seeböden sind aber heute alle trocken. Auf der südlichen Seite des Grenzkammes breitet sich zwischen »Galasescul« und »Bândea« auch ein grosser Talzirkus mit stufenförmig angeordneten Rundhöckerterrassen aus. Weiter östlich zwischen »Vrf. Triponului« (2450 m) und den Ausläufern des »Vrf. Zernei« breitet sich auf der Nordseite ein mächtiger Talzirkus mit dem Urleisee aus.

Der Urlei-See.

(Lacul Urlei).

Der See liegt in einem Seitenkar nördlich des Bândea (Vrf. Triponului) (2450 m) in einer Meereshöhe von 2192 m, nach Norden begrenzen das Seebecken Rundhöcker mit Moränenbedeckung, von Süden her baut sich

eine mächtige Geröllhalde allmählich in den See hinein (Abb. 21). Die Seeufer sind, soweit dieselben nicht von Geröll bedeckt sind, felsig. Das Seebecken stellt sich heute als eine flache Felswanne mit westöstlicher Längserstreckung dar, deren Boden aber vollständig mit Geröll, Sand und braunem Schlamm bedeckt ist, so dass die ursprüngliche Tiefe nicht mehr ermittelt werden kann. Der See erhält oberirdisch keinen nennenswerten Zufluss, es konnte aber auch an keiner Stelle innerhalb des Seebeckens emporquellendes Wasser beobachtet werden, so dass also dem See das Wasser wohl hauptsächlich aus den Geröllmassen des Ufers zufliesst. Profile und Lotungskarte auf T. II. und Isobathenkarte auf T. I lassen den äusserst einfachen Beckenbau deutlich erkennen. Es wurden im ganzen 321 Lotungen gemessen, davon aber nur 147 auf der Karte mit den Lotpunkten eingetragen, bei den morphometrischen Berechnungen wurden aber sämtliche Lotungsergebnisse mit verwendet. Als grösste Länge des Seebeckens konnte ich 222 m und als grösste Breite 128 m feststellen, als Seeumfang habe ich 590 m gemessen, die Seefläche wurde mit 19.767·58 m^2 berechnet, der Umfang eines flächengleichen Kreises beträgt 498·3, daraus ergibt sich als Grenzentwicklung 1·183. Als Volumen wurde 56.337·6 m^3 berechnet und demnach ergibt sich als mittlere Tiefe 2·85 m, als grösste Tiefe wurde 4·4 m gemessen. Am Abfluss des Sees wurden als ständig abgegebene Wassermenge 5 Sekundenlieter gemessen. Bei einer Lufttemperatur von 11·2° C. wurden den 23. August bei bewölktem Himmel in der Mitte des Sees als Oberflächentemperatur 8·5° C. gemessen, bei 1 m Tiefe 8·5° C., bei 2 m 7·0° C., bei 3 m 6·0° C., bei 4 m 6·0° C., bei 4·4 m 6·0° C. Die Farbe des Seewassers ist grünlichblau und bei ruhigem Wetter ist es so durchsichtig, dass überall der Seeboden sichtbar ist. Bezüglich des Gefrierens des See gilt wohl dasselbe, was über die anderen Seen schon gesagt wurde, betreffend den Urlei-See stehen mir keine besonderen Beobachtungsdaten zur Verfügung.

Die Glimmerschiefer mit Quarzadern, in die der Urlei-See eingebettet ist und die auch die südöstlichen Steilgehänge bilden, fallen mit 56° nach Süden ein, so dass es also hier nicht so leicht wird, das Moränenmaterial nach seiner petrographischen Beschaffenheit zu erkennen, aber typische Rundhöcker schliessen die Seeterrasse ab und Rundhöcker finden sich auch in dem grossen Talzirkus (Abb. 22), in dessen einem kleinen Seitenkar der Urlei-See liegt; ebensolche treten auch nördlich des »Vrf. Zernei« (2311 m) und entlang der Talgehänge des Kars, in dem die »Stâna din Urlea« steht, auf, und zwar können hier ganz deutlich drei Etagen von Rundhöckern unterschieden werden. Leider hatte ich gelegentlich meiner Arbeit in diesem Gebiet nicht mehr Zeit, die glazialgeologischen Verhältnisse noch eingehender zu studieren, und doch wäre gerade dieses Gebiet besonders interessant gewesen, denn auf dem ganzen Zernakamm finden sich ganz typische Moränenanhäufungen mit kleinen Seen und noch in einer Höhe von 1385 m bei der »Stâna din Posorti« finden sich

Rundhöcker und Moränenbildungen. Auf dem flachen Rücken, der sich nördlich vom »Vrf. Mosului« (2233 m) ausbreitet, konnte ich in ganz ähnlicher Weise wie auf dem nördlichen »Piscul Buteanul« Rundhöcker und Moränen feststellen, die vorläufig bis nördlich von der Cote 2056 m verfolgt wurden, also vom Grenzkamm in einer Entfernung von nahezu 5 km, es scheinen also auch hier nicht nur einzelne kleine Gehängegletscher zur Ausbildung gekommen zu sein, sondern ganze grosse Gebiete zeitweilig unter einer grössern Eisbedeckung gelegen zu haben; gewiss ist es heute nach dem mir zur Verfügung stehenden Beobachtungsmateriale noch nicht möglich, weder hier noch in den weiter westlich liegenden Gebieten des Fogarascher Gebirges diese einst bedeutend stärkere Vergletscherung mit vollständiger Sicherheit nachzuweisen, aber soviel steht doch schon fest, dass typische Rundhöcker und Moränenbildungen sich im »Riu mare«-Tale nördlich des Frecker Sees noch in einer Höhe von 1411 m und in einer Entfernung von 3 km vom Grenzkamm feststellen liessen, dann im Buleatale bei 1234 m in einer Entfernung von nahezu 5 km vom Grenzkamm; dabei aber wurden hier auf dem flacheren nördlichen Teil des »Piscul Buteanul« in derselben Entfernung vom Grenzkamm in einer Höhe von 1900 m, also nahezu 700 m über den Talmoränen, noch typische Rundhöcker und Moränen nachgewiesen. Erstens können diese beiden Moränenvorkommen nicht derselben Vergletscherung ihre Entstehung verdanken und dann können die Moränen auf dem »Buteanul« auch nicht durch einen kleinen Gehängegletscher gebildet worden sein, ebensowenig wie die auf dem nördlichen Ausläufer des »Vrf. Mosului« nördlich des Urlei-Sees. Im Arpaş mare-Tale findet sich nördlich vom Podragel-See eine Endmoräne in 1400 m Höhe in einer Entfernung von 3 km vom Grenzkamm. In derselben Entfernung vom Grenzkamm, aber in einer Höhe von 1500 m im Valea Podragu nördlich vom Podrag-See eine Endmoräne. Im »Valea Viştişora« zwischen »Peatra roşie« und »Galasescul« finden sich Moränen und Rundhöcker in 1343 m Höhe und in einer Entfernung von nahezu 4 km vom Grenzkamm. Es erscheint also wohl berechtigt, vorläufig nur mehrere verschieden starke Vergletscherungen des Fogarascher Gebirges anzunehmen, ohne dass es gegenwärtig schon möglich erscheint, deren Zahl festzustellen. Auf eine wiederholte Vergletscherung des Gebirges scheinen ja auch die etagenweise auftretenden Rundhöcker an den Gehängen mehrerer grösserer Kare hinzudeuten.

Ich bin heute auf Grund meiner eigenen Beobachtungen noch nicht in der Lage, genaue Berechnungen darüber anstellen zu können, welches die Schneegrenzen innerhalb der einzelnen Perioden der Glacialzeit waren, und wieder andererseits sind mir die Gebiete, auf Grund deren de Martonne seine diesbezüglichen Berechnungen durchgeführt hat, zu wenig bekannt, soviel glaube ich aber doch feststellen zu können, dass die von de Martonne angenommenen zwei Vergletscherungen sich kaum mit dem vorhandenen Tat-

sachenmateriale werden halten lassen, wir werden vielmehr, wie dies übrigens auch schon P. Lehmann getan, eine öftere Vergletscherung annehmen müssen und zwar eine von bedeutend grösserer Ausdehnung, als dies von allen Forschern, die sich mit den Glacialerscheinungen unserer Gebirge beschäftigt haben, bisher angenommen wurde. Ich möchte doch bei dieser Gelegenheit schon auf zwei Beobachtungen hinweisen, die ich an dem Nordende des vom Frecker See kommenden »Riu mare«-Tales und des aus dem Surulkessel kommenden »Riu Jibri« machen konnte. Es treten hier an den Talgehängen flache Talstufen auf, die sich in ganz ähnlicher Weise etagenartig übereinander erheben, wie ich an den Gehängen der einzelnen grossen Kare das etagenförmige Auftreten von Rundhöckern beobachten konnte. Wenn wir auf Grund dieser heute noch vorhandenen Talstufen in den beiden genannten Tälern den alten Talboden zu rekonstruieren versuchen, so ergibt sich eine auffallende Aehnlichkeit mit einem alten Karboden. Ob sich diese Beobachtungen auch an andern Stellen werden machen lassen und ob die bisher von mir aufgestellten Folgerungen sich werden bewahrheiten lassen, muss einer spätern Arbeit überlassen werden. Auffallend sind weiter die eigentümlich geformten niedern Vorberge des Fogarascher Gebirges, die ihrer Hauptmasse nach aus diluvialem Materiale aufgebaut sind, aber vielfach weder eine Schichtung noch Deltastruktur aufweisen. Ob es nicht noch gelingen wird, ihren Moränencharakter einst nachzuweisen und damit festzustellen, dass die Gletscher unseres Gebirges zeitweilig bis zu seinem Fusse gelangt sind? Es ist nicht reine Phantasie, die mich zu dieser Fragestellung veranlasste; auf der dritten Diluvialterrasse in der weitern Umgebung von Hermannstadt, also in einer Meereshöhe von 450—470 m, konnte ich bisher an zwei Stellen in den Diluvialablagerungen auffallend mächtige Felsblöcke von Gneis feststellen, die durch Wassertransport an ihren heutigen Ablagerungsort nicht gelangt sein konnten; so suchte ich denn nach einer andern Transportmöglichkeit. Bei den Entwässerungsverhältnissen des frühern Diluviums konnten die grossen Gneisblöcke an ihre heutige Lagerstätte nur in schwimmende Eisblöcke eingeschlossen gelangt sein; nachdem die Felstrümmer aber gar keine Folgen des frühern Wassertransportes nachweisen lassen, so konnten sie von ihrem Ursprungsort nur als Moränenmaterial herabgelangt sein und wurden dann von den Eisträmmern eines kalbenden Gletschers weiter nördlich bis zu ihrer heutigen Lagerstätte gebracht.

Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass solche Erklärungsversuche nach dem heute zur Verfügung stehenden Tatsachenmaterial gewagt erscheinen müssen, aber jedenfalls sind sie nicht als unmöglich direkt abzuweisen. Vielleicht gelingt es mir selbst, auch noch das nötige Beweismaterial zur Stütze meiner Annahme zu erbringen.

Jedenfalls handelt es sich heute nicht mehr darum, nachzuweisen, dass unsere Südkarpathen einst vergletschert waren; dies wurde schon

von P. Lehmann zuerst im Jahre 1881 einwandfrei festgestellt und ist seither von zahlreichen andern Spezialforschern an Einzelgebieten und zuletzt von de Martonne auch für das ganze Gebiet bewiesen worden; Aufgabe der weitern Arbeit auf dem Gebiete der Gacialgeologie der Südkarpathen wird es nun sein, die genaue Zahl und Ausdehnung der einzelnen Vergletscherungen festzustellen.

Zum Schlusse erübrigt es mir nur noch, dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften und dessen Vorstand Dr. C. F. Jickeli für ihre materielle Unterstützung bei meiner Arbeit meinen besten Dank auszusprechen, sowie auch den drei jungen Gehilfen zu danken, die mir bei der Arbeit im Terrain und bei den Rechenarbeiten wesentliche und gute Hilfe geleistet haben, es sind dies Herr Ernst Connerth, gegenwärtig Architekt in Hermannstadt und meine beiden Brüder Siegfried und Kurt Phleps, Stud. ing. in Graz; auch ihnen also herzlichen Dank für ihre gute Hilfe.

Quellenverzeichnis.

Cvijic J., Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. Mitt. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien, 1904.
Schafarzik F., Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen dem Tale des Beregszó und dem Begaflusse im Komitat Temes. Jahrb. d. k. u. geolog. Anstalt, Budapest, 1899.
Lehmann P., Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1881.
—, Die Südkarpathen zwischen Retjezat und Königstein. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., 1885.
Samec J. W., Die Alpen des Altlandes in Siebenbürgen. Hermannstadt, 1865.
Lehmann P., Schneeverhältnisse und Gletscherspuren in den Transsylvanischen Alpen. Jahresbericht d. geogr. Gesellsch. zu Greifswald, 1901.
Ule W., Der Würmsee in Oberbayern. Wissensch. Veröffentl. d. V. f. Erdkunde in Leipzig, 1901.
—, Die Aufgabe geographischer Forschung an Seen. Abh. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1902.
—, Zur Physik der Binnenseen. Die Natur, 1898.
Böhm A. v. Böhmersheim, Die Hochseen der Ostalpen. Mitt. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1886.
—, Geschichte der Moränenkunde. Abh. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1901.
Puchleitner S., Die Eiszeit in den Südkarpathen. Mitt. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien, 1901.
Forel F. A., Seenkunde. Stuttgart, 1901.
Richter E., Seestudien. Geograph. Abhandl., herausg. von A. Penk in Wien, 1897.
—, Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Pet. Mit. Ergh. 132.
Penk A. u. Brückner E., Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901—1909.
Primics G., Das Fogarascher Gebirge. Jahrb. d. k. u. geol. Anstalt, Budapest, 1883.
Martonne de E., Période glaciaire dans les karpates méridionales. Soc. geolog. de France, Paris, 1900.
—, Cirques de Gauri et Galgescu. Bull. Soc. ing. şi industr. dl. mine. Bucuresci, 1900.
—, Sur la Formation des Cirques. Ann. de Géogr. Paris, 1901.
—, Recherches sur la période glaciaire dans le karpates méridionales. Bull. el la Soc. de Scienc. Bucarest. 1900.
—, Recherches sur l' évolution morphologique des Alpes de Transsylvanie. Revue d. géographie annuelle. Paris, 1906.
Mrasec L., Sur l' existence d' anciens Glaciers sur le versant sud des Carpathes Meridionales. Bucuresci, 1899.

Abbildungen.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite	28,	Zeile	2	von oben lies:	zeigen.
»	30,	»	4	» » »	Waldheimia.
»	31,	»	15	» » »	dem.
»	55,	»	7	» » »	es (statt er).
«	60,	»	7 u. 9	von oben lies:	Rückenporus.
»	63,	«	9	von unten lies:	horizontalen.
»	65,	»	12	» oben »	während.
»	68,	»	2	» unten »	(i. d. 42. Anmerkung) Encystierung.
»	69,	»	23	» oben »	ablösende.
»	69,	»	3	» unten »	Geschlechtscharaktere.
»	70,	»	6	« oben »	komplizierten.
»	73,	»	7	» unten »	beginnenden.
«	74,	»	6	» oben »	extrem.
»	74,	»	5	» unten »	den.
»	75,	»	17	» oben »	Mutationstheorie.
»	75,	»	17	» unten »	*dass*.
»	78,	»	3	» oben »	Tyrosins.
»	85,	»	5	» unten »	zweihäusig.
»	86,	»	16	» » »	polymorpha.
»	86,	»	1 u. 14 v. u. u. S. 87, Z. 22 v. u.	lies:	zweihäusig.
»	89,	»	13	von unten lies:	Kapselöffnung.
»	94,	»	19	» » »	pus.
»	112,	»	8	» oben »	*pseudetamarisci*.



Nr. 1. Zusammenlegbarer Kahn mit aufgeschraubtem Lotapparat.



Nr. 2. Frecker See von Osten, also vom Ausfluss aus gesehen.





Nr. 3. Frecker See von Westen aus gesehen.



Nr. 4. Die zweite und dritte Felsterrasse nördlich des Frecker Sees.





Nr. 5. Oberster Talabschluss des „Riu mare“, auf dessen höchster Talstufe der Frecker See liegt. Im Hintergrunde links „Gârbova“ und rechts „Hohe Scharte“ („Ciortea“).



Nr. 6. Der einstige Domna-See, mehrere kleine vermoorte Wasserlacken.





Nr. 7. Bulea-See vom „Piscu-Bulei“, also von Westen her gesehen, im Vordergrunde ein Schneefeld.



Nr. 8. Bulea-See vom Gehänge des Netedul, also von Nordosten her gesehen.



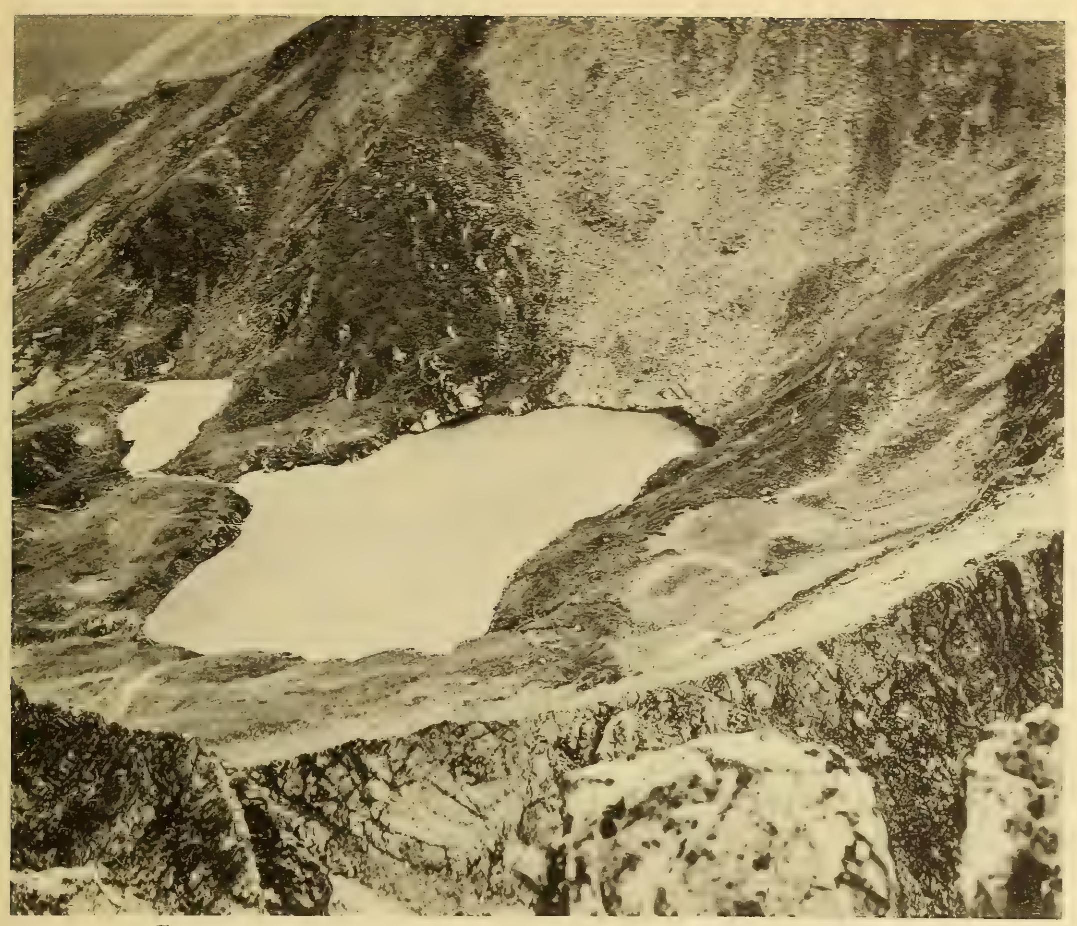


Nr. 9. Buleatalzirkus von der Stâna auf dem untersten Kar her gesehen.



Nr. 10. Lacuz auf dem Rücken des Piscul Buteanul.





Nr. 11. Gemsen-See auf der Südseite der Vajuga. Photogr. Dr. Szalay.



Nr. 12. Podragel-See von Osten her.





Nr. 13. Podragel-See von Westen her.



Nr. 14. Podrag-See von der Jagdhütte auf dem Târiţakamm, also von Nordosten her gesehen.





Nr. 16. Der Podrag-See mit der nächsthöheren Terrasse rechts u. den zwei nächstniederen Terrassen links, gegenüber der Târiţakamm.



Nr. 15. Südostecke des Podrag-See mit einem ringförmig hereingebauten Geröllkegel.





Nr. 17. Kleiner See am Südgehänge des Vertopul.



Nr. 18. Kleiner See am Südostgehänge des „Colțul Viștea mare".





Nr. 19. „Valea Viştisora"-Talzirkus von Süden her gesehen, auf der zweiten Talstufe ein kleiner See.



Nr. 20. Südwestgehänge des Galasescul mit kleinem See.



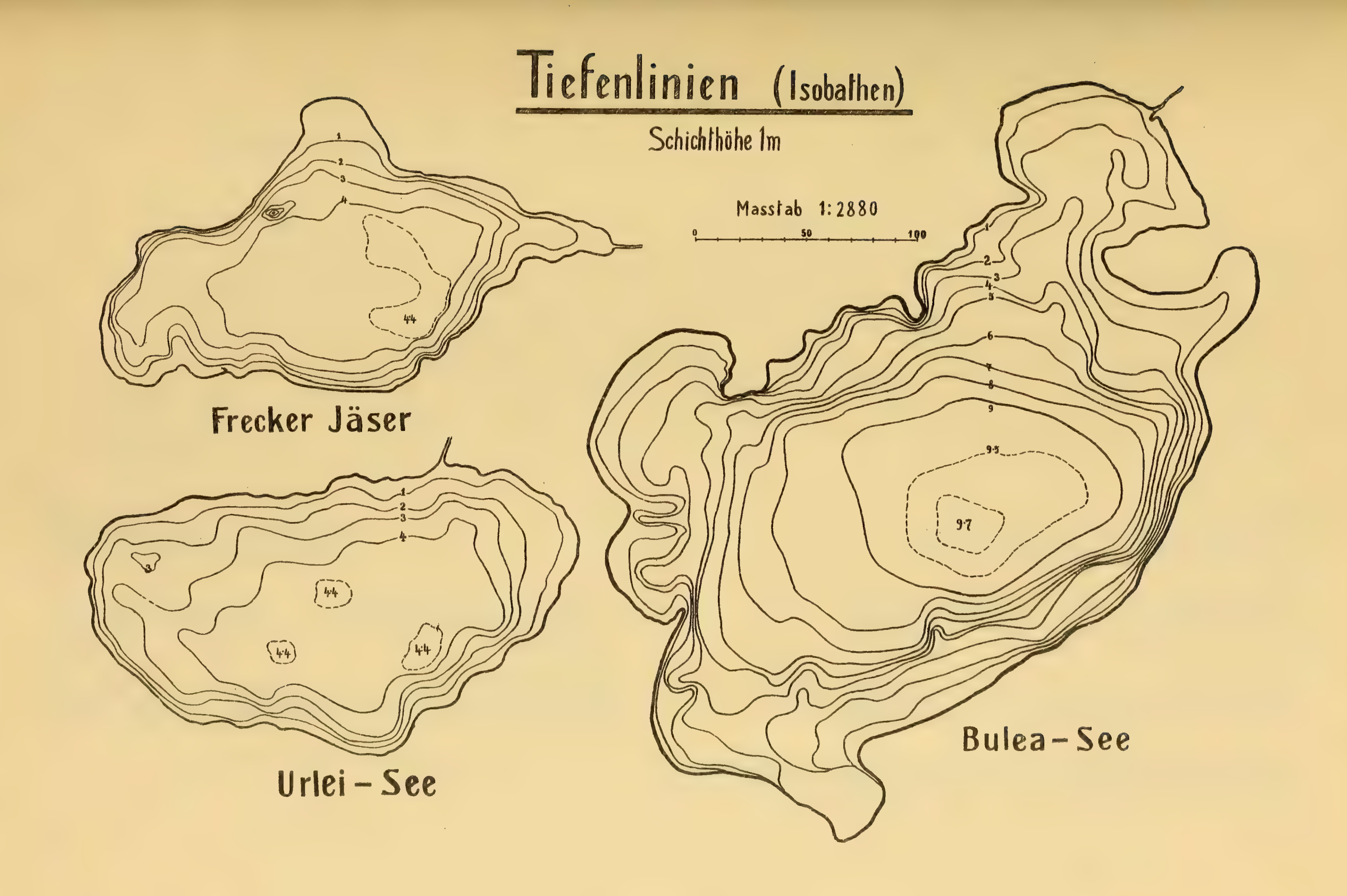


Nr. 21. Urlei-See von Osten aus.



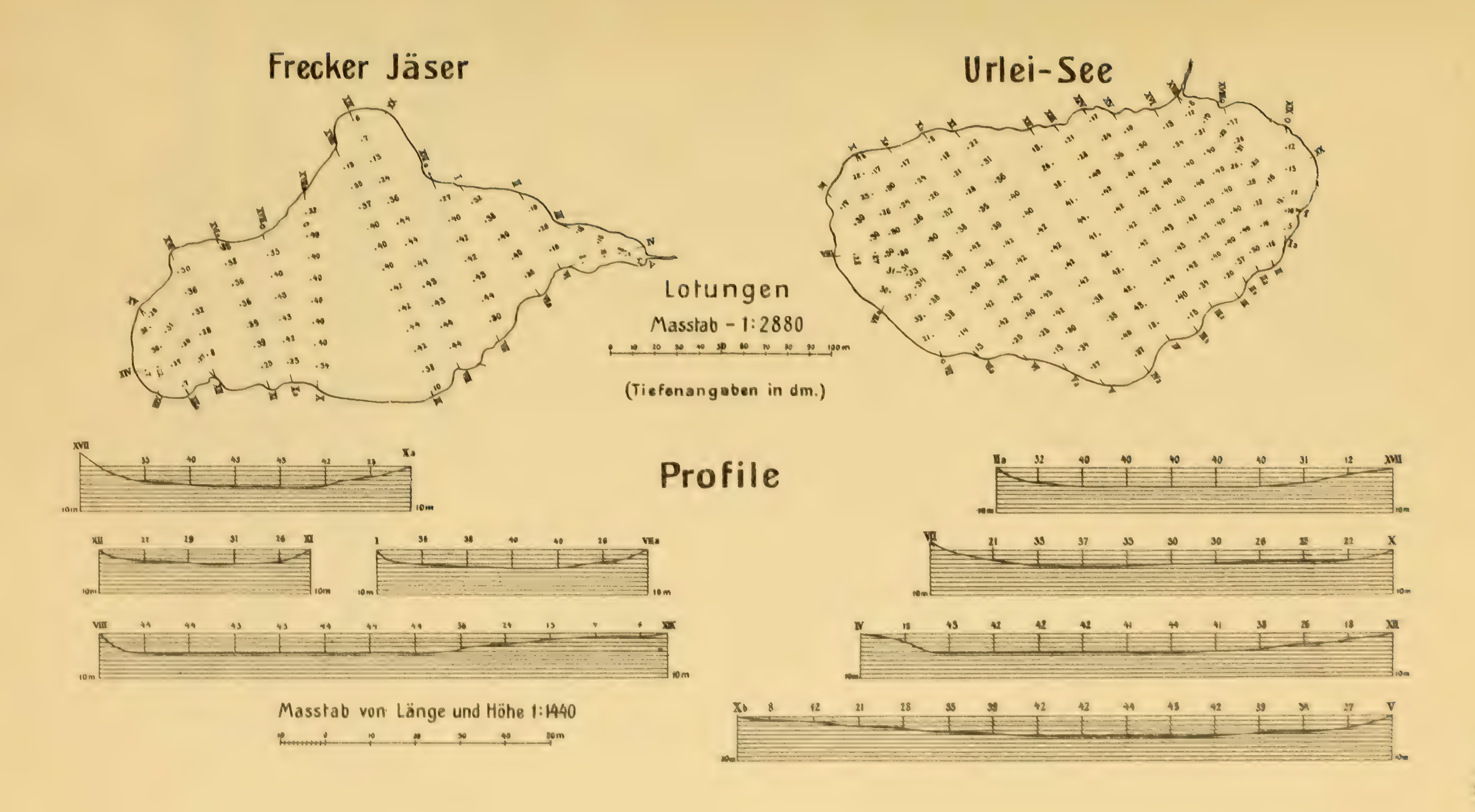
Nr. 22. Grosser Talzirkus westlich des Urlei-Sees vom nordöstlichen Rundhöcker des Sees her gesehen. Im Hintergrunde in der Mitte Bândea (Vrf. Triponului) (2450 m), rechts Leota (2427 m).



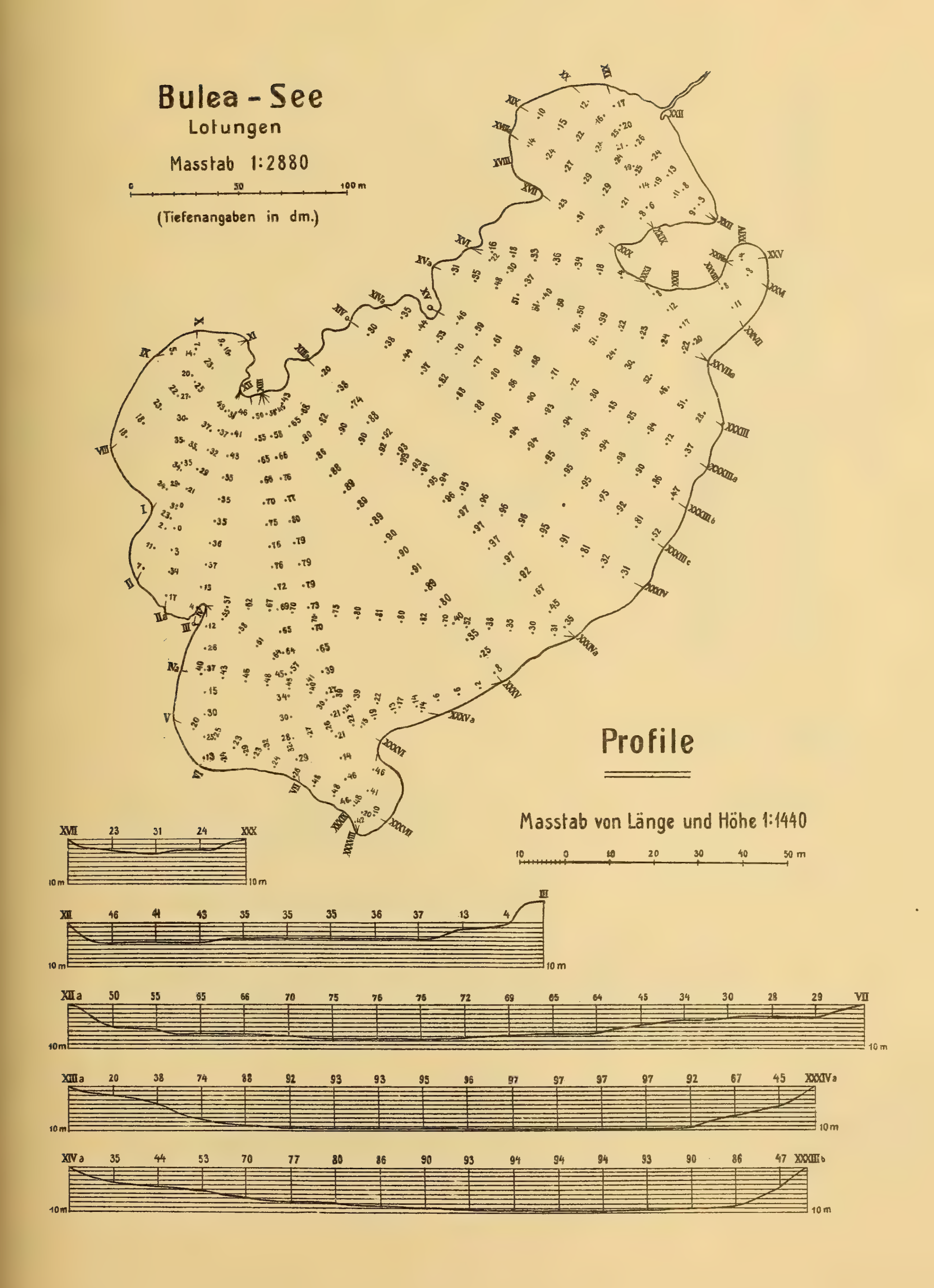


Tiefenlinien (Isobathen)
Schichthöhe 1m
Masstab 1:2880
0
50
100
Frecker Jäser
4·4
Urlei-See
4·4
4·4
4·4
Bulea-See
9·5
9·7



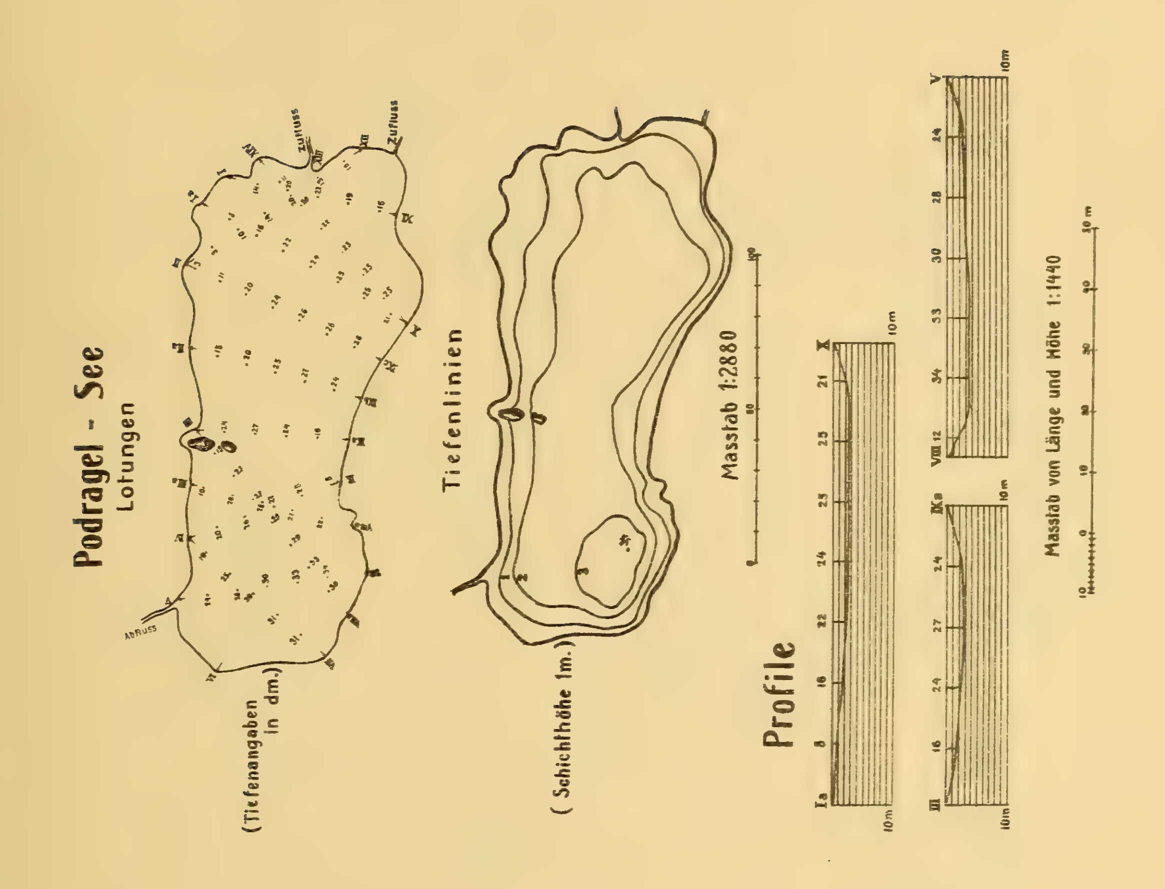

Frecker Jäser
Urlei-See
Lotungen
Masstab - 1:2880
(Tiefenangaben in dm.)
Profile
Masstab von Länge und Höhe 1:1440



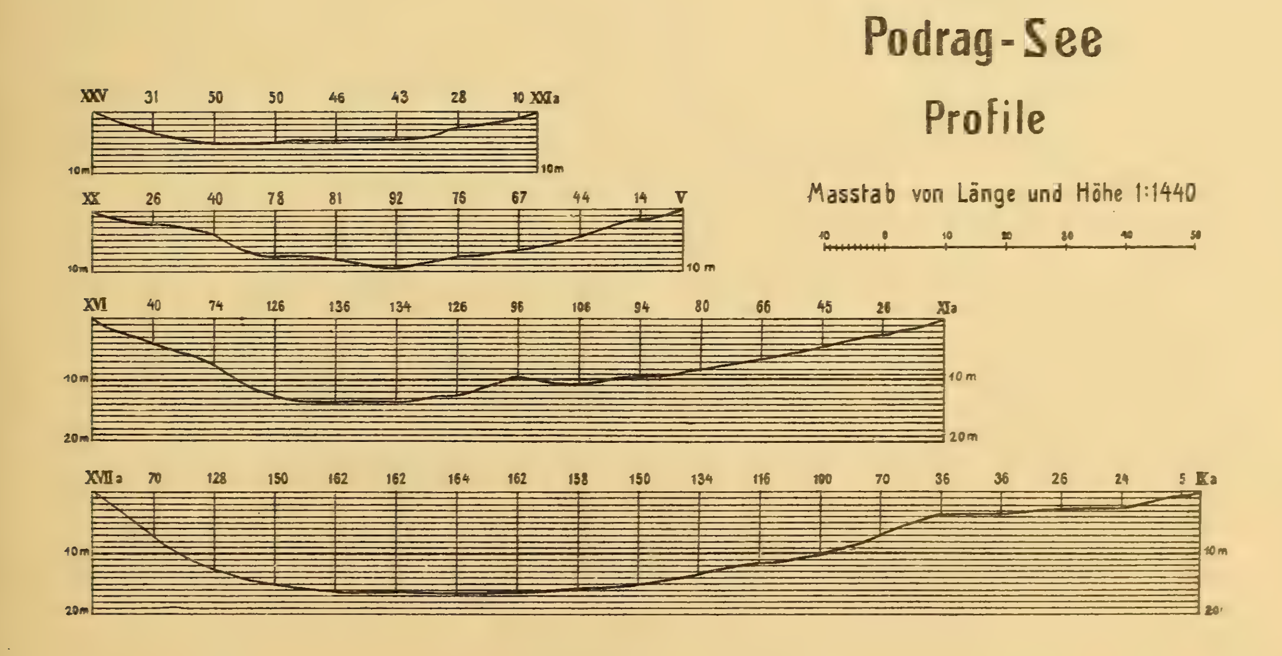

Bulea - See
Lotungen
Masstab 1:2880
0 50 100 m
(Tiefenangaben in dm.)
Profile
Masstab von Länge und Höhe 1:1440
10 0 10 20 30 40 50 m
XVII 23 31 24 XXX
10 m
XII 46 41 43 35 35 35 36 37 13 4 III
XIIa 50 55 65 66 70 75 76 76 72 69 65 64 45 34 30 28 29 VII
XIIIa 20 38 74 88 92 93 93 95 96 97 97 97 97 92 67 45 XXXIVa
XIVa 35 44 53 70 77 80 86 90 93 94 94 94 93 90 86 47 XXXIIIb



Taf. IV.

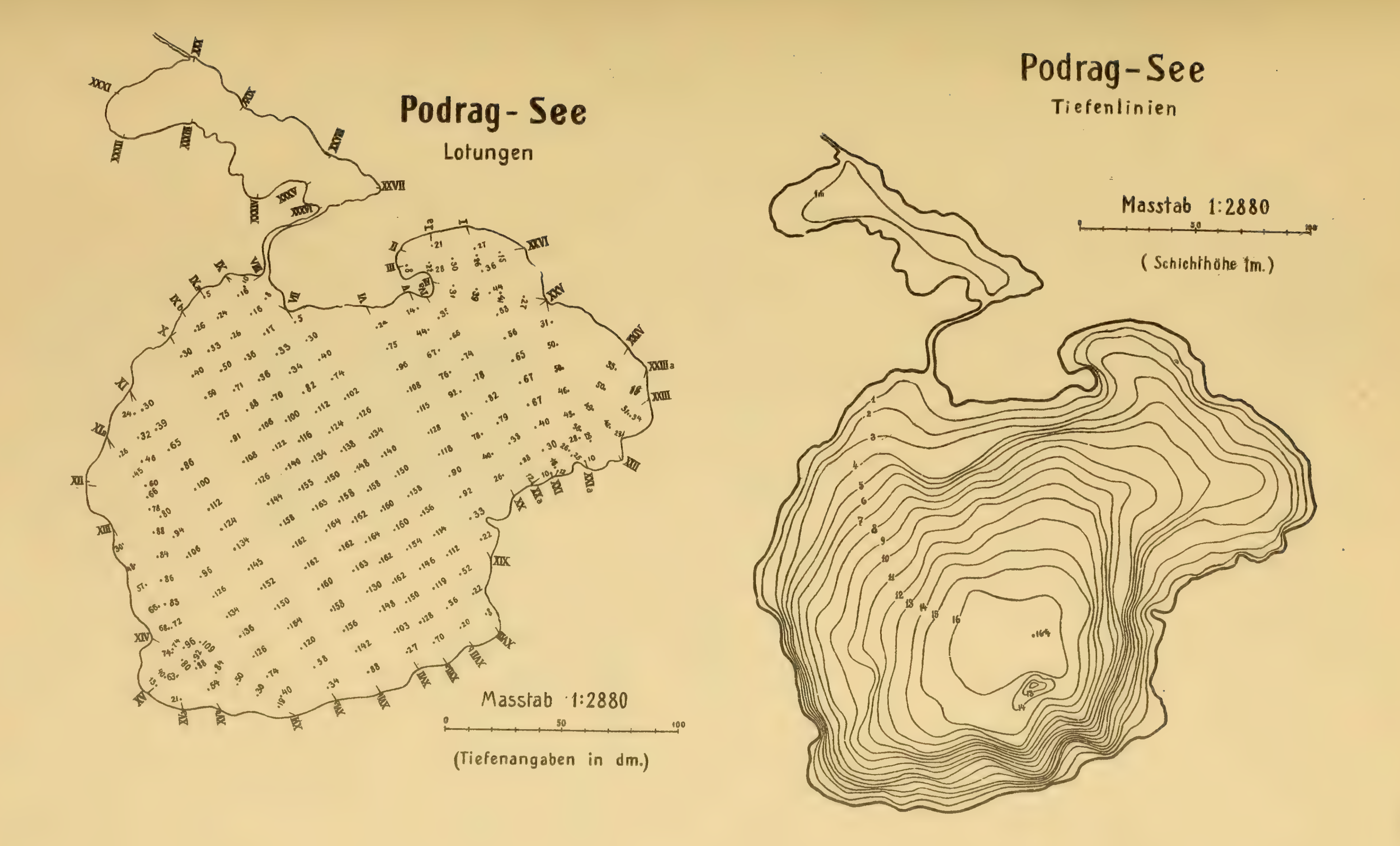


Podragel - See
Lotungen
(Tiefenangaben in dm.)
Zufluss
Zufluss
Abfluss
Tiefenlinien
(Schichthöhe 1m.)
Masstab 1:2880
Profile
Masstab von Länge und Höhe 1:1440



Podrag-See
Profile
Masstab von Länge und Höhe 1:1440
XXV 31 50 50 46 43 28 10 XXIa
XX 26 40 78 81 92 76 67 44 14 V
XVI 40 74 126 136 134 126 96 106 94 80 66 45 26 XIa
XVIIa 70 128 150 162 162 164 162 158 150 134 116 100 70 36 36 26 24 5 Xa
10m
20m




Podrag - See
Lotungen
Masstab 1:2880
0
50
100
(Tiefenangaben in dm.)
Podrag - See
Tiefenlinien
Masstab 1:2880
(Schichthöhe 1m.)



FESTSCHRIFT

anlässlich der vom 30. August bis 2. September 1914 in Hermannstadt stattfindenden XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher.

Herausgegeben von der »Medizinischen Sektion» des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt.



HERMANNSTADT 1914.
Kommissions-Verlag von Fr. Michaelis.
Druck von Jos. Drotleff.



FESTSCHRIFT

anlässlich der vom 30. August bis 2. September 1914 in Hermannstadt stattfindenden XXXVII. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher.

Herausgegeben von der »Medizinischen Sektion« des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt.



HERMANNSTADT, 1914.
Kommissions-Verlag von Fr. Michaelis.
Druck von Jos. Drotleff.



Inhalt.



(Aus dem Komitatsspitale zu Schässburg-Segesvár. Direktor-Primararzt:
Dr. Julius Oberth.)

Die Röntgendiagnose des Ulcus pylori.

Von **Dr. Cornelius Müller.**

Mit 4 Skizzen und 13 Abbildungen.

Nachdem durch den Ersatz des nicht ganz ungefährlichen Bismuthum subnitricum durch das Bismuthum carbonicum die letzten Bedenken gefallen waren, die einer ausgiebigen Verwendung des radiologischen Untersuchungsverfahrens bei Magenkrankheiten im Wege standen, konnte auch auf diesem Gebiete die Radiologie ihren Siegeszug antreten, der sie von Erfolg zu Erfolg, von Fortschritt zu Fortschritt führte. Und heute hat sie sich schon einen Platz erobert, der einen Vergleich ihres Wertes mit dem Werte der übrigen klinischen Untersuchungsmethoden sicherlich nicht zu ungunsten der Magenradiologie ausfallen lässt. Man ist heute zu der Forderung berechtigt, dass jeder Kranke, der an einer chronischen Magenkrankheit leidet, einer röntgenologischen Untersuchung unterzogen werden muss.

Eine besondere Heimstätte fand die Radiologie des Magens bald bei den Chirurgen, die in der angenehmen Lage waren, viele ihrer selbstuntersuchten Fälle bei der Operation nachzuprüfen, wodurch sicherlich auch das diagnostische Können und Streben neu befruchtet wurde. In dieser Beziehung befindet sich der Chirurg unbedingt im Vorteile dem Internisten gegenüber, dadurch dass er selbst untersuchen und selbst prüfen kann.

Zur Füllung des Magens bediente ich mich der Rieder'schen Mahlzeit in der Zusammenstellung von 40 gr. bismuthum carbonicum auf 300 gr. Griesbrei in Milch. Bariumsulfat wurde nur in einigen wenigen Fällen verwendet. Ich halte es sicherlich für das Beste, falls man sich einmal an die Untersuchung mit einer Art von Mahlzeit gewöhnt hat, bei derselben zu bleiben. Die Kosten der Bariummahlzeit sind allerdings geringer. Ihre Entleerungszeit ist aber von der Bismuthmahlzeit stark verschieden (sie dürfte etwa nur die Hälfte betragen), so dass es dem mit der Bismuthmahlzeit Eingeübten schwer fällt, mit diesen anderen Verhältnissen zu rechnen, die schnellere Entleerungszeit bringt auch ein anderes Verhalten der Peristaltik mit sich, und dieses alles ruft Unsicherheit hervor. Dazu kommt auch noch, dass die Zeit von sechs Stunden, die zwischen erster und zweiter Untersuchung bei der Bis-

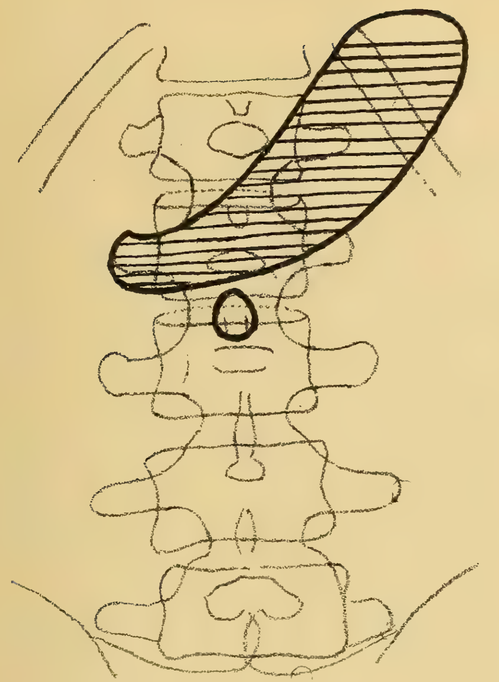
muthmahlzeit zu verstreichen hat, für den praktischen Chirurgen bedeutend bequemer ist, als ein Zeitraum, der etwa nur halb so viel beträgt.

Dem Zeitmangel hilft allerdings das Doppelmahlzeitverfahren ab. (Der Patient erhält Vormittag eine Bismuthmahlzeit, wird dann nach 6 Stunden auf Rückstand untersucht und muss dann eine zweite Mahlzeit zu sich nehmen.) Und doch bin ich kein Freund desselben. Vor allem würde es in unseren Verhältnissen häufig auch an dem guten Willen der Patienten scheitern. Obwohl das Röntgenverfahren sicherlich die schonendste Untersuchungsmethode ist, so bereitet das Zusichnehmen einer so grossen Menge von Nahrung auf einem Sitz dem Patienten, der einen empfindlichen Magen besitzt, doch immerhin zum mindesten Unannehmlichkeiten, die nur zu häufig einen Widerstand des Patienten gegen den vollständigen Genuss der Mahlzeit auslösen, der nur durch das energischeste Zureden des Arztes überwunden werden kann; die Zumutung, die gleiche Menge nach 6 Stunden wieder zu sich zu nehmen, würde sicherlich häufig auf unüberwindlichen Widerstand stossen. Dazu kommt noch folgendes:

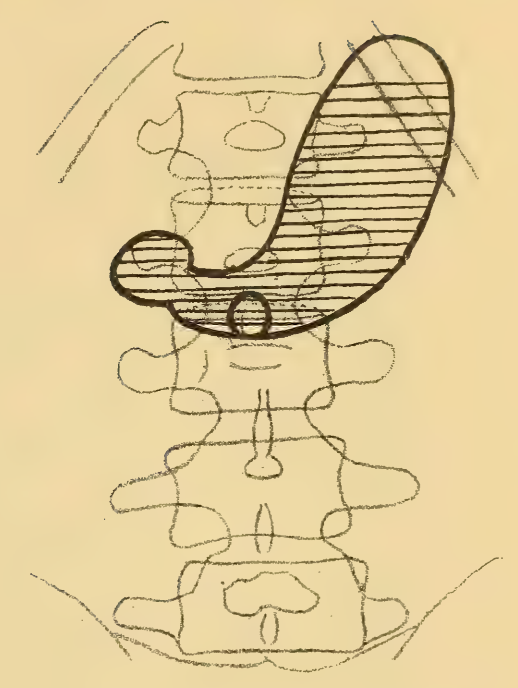
Ein insuffizienter Magen erschlafft häufig kurze Zeit nach der Nahrungsaufnahme so vollständig, dass der Brei wie in einem schlaffen Sacke sich an den tiefsten Partien sammelt, sich nach oben mit einer geraden Linie begrenzt, und so nur ein Teil der Magenwand der radiologischen Betrachtung zugänglich ist. Dieses wird bei einem durch eine frühere Belastung schon ermüdeten Magen umso eher eintreten, und dadurch das Erkennen von hochgelegenen Erkrankungen des Magens, die in die Gegend des Kardia hinanreichen, ein Uebelstand an dem die Magenradiologie überhaupt krankt, umso schwerer sein.

Was die technische Seite anbetrifft, so muss in gleicher Weise die Untersuchung vor dem Schirm und die Photographie geübt werden. Erstere ist unerlässlich zur Beurteilung der Funktion des Magens, letztere gestattet uns erst in vielen Fällen geringe Veränderungen an der Magensilhouette zu erkennen. Da der Magen ein Organ ist, das in häufigen Fällen eine sehr lebhafte Eigenbewegung besitzen kann, und dieses nur zu häufig gerade bei kranken Mägen der Fall ist, so muss der Untersucher im Besitze eines leistungsfähigen Instrumentariums sein. Ich röntgenisiere Mägen mit lebhafter Peristaltik am liebsten mit dem Unipulsapparate, man erhält so in der Expositionszeit von $^{1}/_{100}$ Sekunde ein Bild, das sich mit seiner tadellos scharfen Kontur vorzüglich zu diagnostischen Zwecken eignet. Nicht so gut eignen sich diese Bilder allerdings zur Reproduktion.

Ich muss noch auf die Verwendung der Bismuthaufschwemmung in Wasser zurückkommen. Es lässt sich an ihrem schnellen Vordringen zum tiefsten Punkte des Magens leicht ein erschlaffter Zustand des Magens erkennen; zur Prüfung der Funktion des Pylorus ist sie unerlässlich, ich verwende sie auch stets, wo ich mir über die prompte Schlussfähigkeit des letzteren Aufklärung verschaffen will.



Hypertonischer Magen



Normotonischer Magen

Ptotischer Magen

Magenblase

Duodenalschatten

Pars descendens ventriculi

Pylorus

Antrum, pars ascendens ventriculi

Magensack

Sphincter antri



Da es den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, das ganze grosse Gebiet der Magenradiologie zu behandeln, soweit sie für den Chirurgen in Betracht kommt, so will ich nur eine einzige Erkrankung, nach meinen Erfahrungen die relativ häufigste, das Ulcus pylori herausgreifen.

Unter 275 radiologisch untersuchten und operierten Fällen litten 70 Fälle an einem Geschwür des Pylorus.

Die folgenden 3 Skizzen zeigen schematisch die drei normalen Magenformen, die vierte Skizze zeigt die Benennung der einzelnen Magenteile, wie sie Grödel in die Radiologie einführte.

Wenn man die röntgenologischen Erscheinungen, die das Geschwür des Pylorus verursacht, in kurzem zusammenfassen will, so kann man sagen, dass es mit Ptose des Magens einhergeht, dass der Magen oder zum mindesten das Antrum dilatirt erscheint, dass die Peristaltik des ganzen Magens oder zum mindesten die des Antrums sehr lebhaft und tiefer als normal ist und dass die Austreibungszeit bei Verwendung von Bismuthum carbonicum länger als 6 Stunden beträgt.

Was die Ptose anbetrifft, so ist sie eine sehr häufige Begleiterscheinung des Ulcus pylori. Sie war unter 70 Fällen von röntgenologisch untersuchten und durch die Operation kontrollierten Fällen 62mal vorhanden. In den übrigen 8 Fällen handelte es sich um normotonische Mägen. Die Ptose scheint, wie mich meine Erfahrung lehrt, schon als frühzeitiges Symptom zum Ulcus pylori hinzuzutreten, denn ich fand sie in 8 Fällen, bei welchen der Beginn der Erkrankung auf 3—8 Monate zurückreichte, sechsmal; unter 20 Fällen, bei denen das Geschwür klinisch wahrscheinlich seit 1—2 Jahren bestand, in 17 Fällen, bei 26 Fällen mit der Dauer von 3—6 Jahren in 23 Fällen, bei dem Rest der Fälle von 16 Operierten mit einer Krankheitsdauer von 7—15 Jahren fand ich nur ptotische Mägen.

Die Ptose des Magens kompliziert demnach das Geschwür schon frühzeitig und nimmt an Häufigkeit mit der Dauer der Erkrankung zu.

Was die Form des Magens anbetrifft, so fand ich das Antrum stets dilatiert, vorausgesetzt dass die Kraft des Magens nicht derartig erschöpft war, dass er ganz erschlaffte und dadurch das Antrum sich schlecht füllte. Ebenso zeigte das Antrum stets eine sehr lebhafte Peristaltik und nur in 4 Fällen ist dieselbe als nicht lebhaft verzeichnet. Mit der Lebhaftigkeit der Peristaltik geht Hand in Hand eine Vertiefung derselben und ein höheres Einsetzen. Wie bekannt setzt sich das Antrum durch das Auftreten einer tieferen Welle an der kleinen Curvatur ab entsprechend etwa der Stelle, wo der aufsteigende Schenkel des Magens beginnt. Bei Ulcus pylori nun erscheint dieser aufsteigende Schenkel an und für sich dilatirt, dazu kommt noch, dass die Welle an einem Punkte, der näher der Cardia zu gelegen ist, einsetzt, dieser Welle bald eine zweite an der grossen Curvatur gegenüber einsetzt und sich diese

Wellen schnell vertiefen, um bald zusammenzustossen und so ein bedeutend dilatirtes Antrum von dem Magenkörper abschnüren. Der Widerstand, den der erkrankte Pylorus hervorruft, verursacht diese Erscheinung. Das Antrum entleert sich rasch, scharf zeichnet sich der Pylorus, und ein schnell verschwindender Duodenalschatten tritt oberhalb des Pylorus auf. Die Bewegungen des Magens im Antrumteil erscheinen beim Ulcus pylori viel markierter, der Pylorus bildet sich als ein breites helles Band zwischen Antrum- und Duodenalschatten ab, obwohl er erkrankt ist.

In sehr anschaulicher Weise zeigt die beschriebenen Verhältnisse Fig. 1, die leichte Wellung an der grossen Curvatur, das stark dilatirte Antrum im Begriffe, sich durch je eine Welle von der kleinen und grossen Curvatur ausgehend abzuschnüren, die ziemlich bedeutende Ptose.

Der Hauptanteil der Arbeit bei der Entleerung des Magens fällt dem Antrum zu, und hier ist es die kleine Curvatur, in deren Bereiche die Contractionen viel energischer und tiefer verlaufen, als an der grossen Curvatur. Erstere scheint demnach bei den Auspressungsbewegungen des Antrums die Hauptarbeit zu vollbringen. Es ist auch dieses der Ort, wo sich die Ermüdung des Magens zuerst zeigt. Häufig sieht man schon ein paar Minuten nach der Einnahme des Breies eine plötzliche Abflachung des Antrums an der kleinen Curvatur auftreten, die ein Ausdruck der Erschlaffung dieses Magenteiles ist. Die Abflachung zeigt Fig. 2 in verständlicher Weise. Zugleich ist dieses Bild auch ein Beweis dafür, dass es sich um eine Erschlaffung nur des erwähnten Teiles handelt, denn es zeigt zugleich, wie höher oben kräftige peristaltische Wellen ihre Arbeit noch vollbringen. Befindet sich der Magen in einem Zustande stärkerer Erschlaffung, so verschwinden peristaltische Einziehungen an der Magenkontur, das kugelige Antrum verliert seine Form vollständig und auf- und absteigender Schenkel nähern sich einander an Gestalt und Grösse, noch besteht zwischen beiden eine Niveaudifferenz; diesen Zustand zeigt Fig. 3. Einen höheren Grad der Erschlaffung zeigt Fig. 4, hier erscheinen die beiden Magenschenkel gleich hoch, und nur der schmale Einschnitt, den die kleine Curvatur bildet, lässt sie von einander getrennt erscheinen. Schwindet letzterer bei zunehmender Erschlaffung, dann begrenzt sich der Brei nach oben mit einer einzigen geraden Linie, keine Peristaltik ist an der grossen Curvatur sichtbar, und der höchste Grad von Insuffizienz des Magens ist erreicht. Siehe Fig. 5.

Bei der Durchleuchtung wird der untersuchte Magen entweder apriori in einem der geschilderten Zustände angetroffen, oder man kann auch beobachten, wie er die beschriebenen Phasen in mehr oder minder kurzer Zeit vor dem Auge des Untersuchers durchläuft, es kann sich um Minuten, Viertel- oder ganze Stunden dabei handeln.

Hierbei wird noch Folgendes auffallen: Man beobachtet, wie die rechte Magenkontur mit zunehmender Erschlaffung immer mehr nach

Tafel I.

Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.



Tafel III.



Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.



rechts rückt, bis schliesslich der Magenbrei rechts und links von der Wirbelsäule gleichmässig verteilt ist. Da es sich um ptotische Magen handelt, bei denen die Befestigung des Pylorus ebenfalls gelockert ist, so verteilt sich der Brei, seiner Schwere folgend, gleichmässig zwischen den beiden Aufhängepunkten des Magens, der Gegend der Cardia und der Gegend des Ueberganges der pars sup. duodeni in die pars adscendens duodeni. Also ein gewisser Grad von Rechtsverlagerung hängt mit dem Erschlaffungszustande eines Magens zusammen.

Anders verhält es sich, wenn Verwachsungen des Antrumteiles des Magens die Rechtsverlagerung bedingen; man sieht dann das gut gefüllte, eventuell dilatirte Antrum des nicht erschlafften Magens weiter als normal nach rechts reichen, ein Bild, aus dem man mit Sicherheit, je nach dem Grade der Rechtsverlagerung, auf Verwachsungen bald linkerseits, bald rechterseits von der Gallenblase schliessen kann.

Fig. 6 zeigt einen derartigen Zustand in augenfälliger Weise. Die durch Verwachsungen bedingte Rechtsverlagerung des Antrums ist immerhin eine häufigere Begleiterscheinung bei Ulcus pylori. Ich fand sie unter siebzig operierten Fällen zwanzigmal in deutlicher Weise bei der Röntgenuntersuchung und konnte schon durch diese die Diagnose stellen.

Noch auf Folgendes wäre aufmerksam zu machen: Beim weiblichen Magen, der bekanntermassen in der Mehrzahl der Fälle schon von Hause aus ptotisch ist, markiert sich sowohl im gesunden Zustande, als auch bei Ulcus pylori, die Funktion des Antrums in der weit überwiegenden Majorität nicht so deutlich, als beim männlichen Magen.

Fig. 7 zeigt einen weiblichen Magen, bei welchem sich bei der Operation ein stenosierendes Geschwür des Pylorus fand. Das Bild zeigt zwar ein deutlich dilatirtes Antrum, doch ist die Gliederung des Magens nicht so charakteristisch als beim männlichen Magen, da die Peristaltik nicht die Intensität des Letzteren besitzt. Dieses ist eine Beobachtung, die im allgemeinen sich auf alle weiblichen Mägen erstreckt.

Fig. 8 zeigt einen weiblichen Magen, der bei der Operation eine Stenose des Pylorus aufwies. Es lässt sich zwar eine Dilatation des Antrums und Abflachung desselben erkennen, doch fehlte die tiefere Peristaltik des männlichen Magens, dieselbe war nur relativ gesteigert.

Fig. 9 stellt einen weiblichen Magen dar, der sich im Vorstadium der vollständigen Erschlaffung befindet, in welchem Zustande auch der Unterschied mit dem erschlafften männlichen Magen geschwunden ist. Bei der Operation fand sich ebenfalls ein stenosierendes Geschwür des Pylorus.

In selteneren Fällen springen auch am männlichen Magen die Erscheinungen, welche das Ulcus pylori setzt, nicht sehr deutlich in die Augen.

Fig. 10 zeigt einen zwar stark gegliederten, normotonischen Magen, das Antrum war aber trotz der bestehenden Stenose nicht augenfällig dilatiert.

Der nächste Fall, Fig. 11, der einen Magen darstellt, der sich schon stark dem hypertonischen Typus nähert, zeigt zwar einen stark dilatierten Antrumteil, doch fehlt die Gliederung fast vollständig, so dass sich ein Antrum überhaupt nicht abgrenzen lässt.

Ich komme zu einem weiteren radiologischen Symptome des Ulcus pylori, zur verzögerten Austreibung. Man spricht von derselben, wenn sich nach 6 Stunden noch Reste des Breies im Magen befinden. Ich fand unter meinen 70 Fällen eine normale Mobilität bloss fünfmal, davon standen drei Kranke im zweiten Jahr der Erkrankung, bei zwei Kranken betrug die Krankheitsdauer acht Jahre. In allen fünf Fällen konnte mit absoluter Sicherheit nachgewiesen werden, dass das Geschwür an dem Vorderrand des Pylorus sass, es handelte sich stets um anscheinend vernarbende Geschwüre, eine auffälligere Stenose bestand nur in einem Falle. Sonst war ein Rest stets vorhanden, wenn auch manchmal nur ein spärlicher. Grosse Mengen Rückstandes fanden sich in 25 Fällen mit einer Krankheitsdauer bis zu zwei Jahren zwölfmal, bei acht Fällen mit einer Krankheitsdauer von 10—15 Jahren dreimal.

Es lässt sich daraus zum mindesten folgern, dass man durch nichts berechtigt ist, aus der Grösse des Rückstandes auf die Krankheitsdauer zu schliessen. Dabei soll noch hervorgehoben werden, dass Mägen, die bei der Durchleuchtung gleich nach der Einnahme des Breies eine sehr lebhafte Peristaltik zeigen, nach 6 Stunden sehr grosse Reste aufweisen können, und umgekehrt, Mägen, die schon bei der ersten Durchleuchtung einen höheren Grad der Erschlaffung zeigten, nach 6 Stunden vor dem Schirm zeigen, dass sie noch eine bessere Mobilität besitzen.

Fig. 12 zeigt einen Magen, der eine sehr energische Antrumperistaltik aufwies. Fig. 13 zeigt den grossen Rest, der sich trotzdem nach 6 Stunden noch im Magen befand. Es handelte sich auch in diesem Falle, wie die Operation zeigte, um eine ausgesprochene Stenose des Pylorus.

Einen relativ geringen Wert besitzen wegen ihres so seltenen Vorkommens die zwei folgenden Abweichungen des normalen Magenbildes, nämlich die Antiperistaltik und das Auftreten einer grossen, tiefen, ständigen peristaltischen Einziehung an der grossen Curvatur.

Erstere konnte ich unter den siebzig Fällen nur zweimal beobachten. Ich sah sie einmal in Form einer blitzartigen Welle an der grossen Curvatur in der Richtung zur Cardia ablaufen, das zweitemal war es eine langsamere, tiefere Welle, die diese Richtung verfolgte. Wo Antiperistaltik auftritt, kann man sicher sein, einen grossen Rest und eine Stenose des Pylorus zu finden.

Tafel X.



Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.





Müller, Die Röntgendiagnose des ulcus pylori.



Die zweite Erscheinung, eine tiefe, ständige Einziehung an der grossen Curvatur, beobachtete ich bei Ulcus pylori bloss dreimal. Sie fand sich in allen drei Fällen im Bereiche des absteigenden Magenschenkels. Ihr Vorhandensein spricht für eine anatomische Erkrankung des Magens, sie findet sich übrigens häufiger bei Geschwüren an der kleinen Curvatur, ist daher für deren Diagnostik bedeutungsvoller.

Auf das diagnostische Merkmal eines Druckpunktes an der Magenkontur will ich nicht näher eingehen, denn es lässt bei Ulcus pylori vollständig im Stich. Der Druckschmerz findet sich stets ausserhalb der Magenkontur unterhalb des Schwertfortsatzes.

Und nun zum Schlusse noch folgendes: Zu berücksichtigen ist stets, ob der Patient sich zur Zeit der Untersuchung in einem beschwerdefreien Stadium befindet, oder ob sich sein Magenleiden gerade in empfindlicher Weise bemerkbar macht. Denn so kann es kommen, dass man das eine Mal die radiologischen Symptome in verwischter Form findet, während sie das andere Mal in ihrer Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Geradeso, wie es vorkommen kann, dass ein hypertonischer Magen vor dem Auge des Beobachters innerhalb weniger Minuten auf dem Wege über die normotonische Magenform zu einem ptotischen Magen wird, so kann sich diese Vielgestaltigkeit auch bei anderen radiologischen Symptomen zeigen und diese an verschiedenen Untersuchungstagen bald mehr hervorheben, bald mehr verwischen, wobei sicherlich die Hauptrolle der jeweilige Krankheitszustand spielt.

Wenn man dann als Anfänger das Unglück hat, seine radiologische Tätigkeit gleich mit ein paar Fehldiagnosen zu beginnen, darf man der Methode nicht gram sein, sondern muss sich vor Augen halten, dass die Magenradiologie eine physiologische Untersuchungsmethode ist und als solche über den jeweiligen Krankheitszustand Aufschluss gibt.

Casuistischer Beitrag zur Kenntnis der multiplen Myome der Haut.

Von **Dr. Emil Fischer,** Facharzt für Hautkrankheiten in Hermannstadt.

Mit 2 Abbildungen.

Wenn auch heute die Hautmyome der Diagnose nicht mehr derartige Schwierigkeiten bereiten wie zur Zeit Besniers, der bekanntlich den ersten derartigen Fall veröffentlichte und gleichzeitig berichtete, dass es weder ihm noch einigen seiner ausländischen Kollegen gelang vor der Biopsie eine sichere Diagnose zu stellen, so ist die Anzahl der bisher bekannten Fälle doch noch immer eine so geringe, dass ich glaube auch den unten geschilderten Casus zur weiteren Kenntnis bringen zu dürfen.

Der Fall, um den es sich handelt, ist kurz folgender:

Herr J. W. B., Lehrer aus M., in Siebenbürgen, 35 Jahre alt, hatte keinerlei auf sein jetziges Leiden bezughabende Krankheiten mitgemacht, noch waren in seiner Familie ähnliche Erkrankungen vorgekommen. — Vor etwa 10 Jahren bemerkte er an seinem rechten Unterschenkel mehrere etwa stecknadelkopfgrosse Knötchen, denen er aber erst Beachtung schenkte, als dieselben sich allmählig vergrösserten und anfallsweise spontan und besonders auf Druck heftige Schmerzen verursachten. Er suchte bei verschiedenen Aerzten Hilfe, die ihm Bestrahlung mit Röntgenstrahlen und dgl. empfahlen, ohne angeblich eine bestimmte Ansicht über die Natur der Hautaffection auszusprechen. — Patient gibt nun an, dass in letzter Zeit die Schmerzen besonders bei kalter Witterung, Zugluft, oft unerträgliche Dimensionen angenommen, auch habe er bemerkt, dass bei derartiger Kälteeinwirkung zuerst das Gefühl einer cutis anserina aufgetreten sei, worauf die kleinen Knötchen sich »verhärtet« und sehr geschmerzt hätten.

Bei der Untersuchung zeigt nun der Patient an der Vorder- und Aussenseite des rechten Unterschenkels[1] mehrere bis erbsengrosse mattrötliche, in der Tiefe der Haut befindliche Knötchen, die sich derb anfühlen und auf Druck schmerzen. Die Haut darüber ist unverändert, die Knötchen selbst sind mit der Haut verschieblich. In der Umgebung fehlen Entzündungs- oder Infiltrationserscheinungen. Die Gruppierung der Knötchen zeigt keinerlei Gesetzmässigkeit, noch sind irgendwelche

[1] Siehe Abbildung.



Fig. II. Microsc. Schnitt durch das Hautmyom.
(Färbung nach Giemsa.)



Fig. I. Hautmyome.
(Nach einer Photographie.)



Beziehungen zum Verlauf der Gefässe oder Nerven nachweisbar. Die Grösse der Knötchen schwankt von der Grösse einer Erbse bis zur Grösse eines Stecknadelkopfes. Patient ist fieberlos, das Allgemeinbefinden, von den anfallsweise auftretenden lokalen Schmerzen abgesehen, nicht alteriert. Bestimmte Intervalle zwischen den Schmerzanfällen oder Beziehungen zu einem bestimmten Nervengebiet konnten nicht nachgewiesen werden. Doch gibt Patient an, dass zwei grössere Knötchen an der Vorderseite des Unterschenkels, die sich durch besondere Schmerzhaftigkeit auszeichnen, in letzter Zeit rascher gewachsen und erst seither diese Empfindung auslösen. Diese selbst wird als »herber, ziehender, krampfartiger Schmerz« geschildert. — Angstgefühl, Hitze oder Frostempfindung und Aufregungszustände, wie sie in dem Falle von Lukasiewicz und Huldschinsky geschildert werden, konnten bei unserem Patienten, der übrigens auch sonst keinerlei neuropathische Symptome zeigt, nicht wahrgenommen werden. Das Gefühl des Juckens, wie im Falle Jarisch wurde nicht beobachtet, ebensowenig konnte, wie dies von Marschalko schildert, nachgewiesen werden, dass die Schmerzhaftigkeit bei seitlichem Drucke stärker geworden wäre, als bei Druck von oben. Während dagegen die kleinen Tumoren gegen Wärmeeinwirkung sehr wenig empfindlich waren, zeigten sie eine auffallende Reaktion auf Kälte — so z. B. gleich bei Beginn der Besprühung mit Aethylchlorid. — Eine Verfärbung der Knötchen bei Kälteeinwirkung in dem Sinne, dass dieselben blass oder farblos geworden wären, wie Arnozan und Vaillard berichten, trat jedoch nicht ein.

Schon aus der Anamnese (10jähriger Bestand, ungeheuer langsames Wachsen ohne wesentliche Formveränderung) konnten nun nicht nur alle akuten Prozesse, sondern auch alle chronischen Entzündungen, Tuberkulide, Syphilis und dgl., aber auch alle bösartigen Tumoren ausgeschaltet werden. — Es war vielmehr eher an die gutartigen Neubildungen zu denken und da wären ausser den Myomen noch vielleicht in Betracht zu ziehen gewesen: Neurome, Fibrome, Lipome, Xanthoma tuberosum multiplex. Die Neurome, respektive Neurofibrome konnten wegen mangelnder Lokalisation, respektive fehlender Beziehung zu Nervenästen abgelehnt werden. Fibrome und Lipome dürften wohl stets eine weichere Konsistenz, oberflächlicheren Sitz haben und sich durch die mangelnde Schmerzhaftigkeit unterscheiden. Dieses letztere Symptom dürfte zusammen mit dem andersartigen Farbenton und der Lokalisation auch das Xanthoma tuberosum ausschliessen lassen. Die derbe Konsistenz, der Sitz in der Tiefe der Cutis, die Farbe und ganz besonders die charakteristische sowohl anfallsweise spontan, als auch besonders auf leichten Druck auftretende Schmerzhaftigkeit dürften wohl am meisten zur klinischen Diagnose: multiple Myome dienen, wobei noch eventuell als unterstützendes Moment der langsame gutartige Verlauf und die Lokalisation an den Streckseiten der Extremitäten verwendet werden kann.

Von diesen Erwägungen ausgehend wurde der Fall als multiple Hautmyome ausgesprochen und auch als solcher im hiesigen Aerzteverein am 29. September 1911 vorgestellt. — Tags darauf wurden die obenerwähnten zwei grösseren Knoten unter Lokalanästhesie excidiert und für eine histologische Untersuchung vorbereitet, die nach der von Gieson'schen Säure-Fuchsin Pikrin-Methode gefärbten Präparate bestätigten die Diagnose vollständig.[1] — Die Anfertigung und Färbung der mikroskopischen Präparate sowie die folgende histologische Schilderung verdanke ich Herrn Dr. Karl Ungar:

»Dicht unter der unveränderten Epidermis, deren Zellschicht leicht abgeplattet und deren Papillen etwas ausgeglichen erscheinen, liegt eine im senkrechten Durchschnitt kreisrunde, makroskopisch weissliche und scheinbar gegen die Umgebung leicht abgrenzbare Gewebschichte, die in dem nach v. Gieson gefärbten Schnitte sich aus glatten Muskelfasern bestehend erweist; es sind teils längs, teils quergetroffene sich vielfach durchflechtende Bündel von Muskelfasern, zwischen denen netzartig verbindende Bindegewebszüge sichtbar sind.

Der Tumor hat im mikroskopischen Bilde gegen die Umgebung keine scharfe Grenze, sondern greift mit einzelnen Zügen und Nestern in das benachbarte Gewebe über. Die Knäueldrüsen liegen seitlich dicht dem Tumor an, sind nicht verändert und entsenden den Ausführungsgang in schief gewundener Richtung durch die Tumormasse nach oben. Der Durchschnitt der Haare bietet nichts abnormes. Der musculus arrector pili lässt sich in der Gewebsmasse nicht erkennen. Grössere Gefässe und Capillaren sind anscheinend normal.«

Die von Hess beschriebene Kapsel um die einzelnen Myombündel fand sich in unserem Falle ebensowenig vor wie die von Arnozan, Vaillard, Lukasiewicz und anderen Autoren beschriebenen Rundzellenanhäufungen um die Gefässe, die für eine entzündliche Reaktion sprechen würden.

Den Ursprung dieser Hautmyome betreffend wird in einem Teile der Fälle die Muskulatur der Hautgefässe, bei anderen die Knäueldrüsenmuskulatur und endlich die arrectores pilorum als Ausgangspunkt der Neubildungen angenommen. — In unserem Falle dürfte aus dem Umstande, dass der arrector pili von der Gewebsmasse des Myoms sich nicht abgrenzen, sondern in derselben gewissermassen aufzugehen scheint, vielleicht dieser als der Ausgangspunkt des Tumors angenommen werden, ebenso wie im Falle Marschalko's. Die Angabe des Patienten, dass er vor dem Eintritte der Schmerzanfälle zuerst das Gefühl der cutis anserina habe, dürfte eventuell auch hiefür insoferne sprechen, als die Schmerzen eben durch die krampfartigen Kontraktionen der arrectores-pilorum und der damit zusammenhängenden Geschwulstmasse erklärt werden könnten.

---

[1] Siehe Abbildung.

Den Umstand, dass erst nach längerem Bestehen und nur nach Erlangung einer gewissen Grösse die Knötchen die Schmerzanfälle auslösen, teilt ja unser Fall mit der grossen Mehrzahl der beschriebenen Fälle und vielleicht dürften überhaupt in jenen Fällen, in welchen diese Schmerzparoxysmen vermisst werden, wie in dem Falle von Hess, wo die Myome an der Nase eines 19jährigen Fräuleins sassen ohne Schmerzen zu verursachen, dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die Myome noch nicht die entsprechende Grösse erlangt hatten, um durch Druck oder Zug auf das umliegende Gewebe zu wirken.

Die Prognose dieser gutartigen Neubildungen ist natürlich eine günstige.

Die Therapie ist in erster Linie eine chirurgische, die wohl meist wie auch in unserem Falle dauernd die lästigen Schmerzen beseitigen dürfte. Ob das von Lukasiewicz hier empfohlene Arsenik und das von Winiwarter angeratene Ergotin sowie eine Röntgen- oder Radiumbehandlung dasselbe leisten, ist noch nicht endgiltig entschieden.

Was nun die Diagnose dieser Hautaffektion anbelangt, dürfte sie, wie ja bereits eingangs erwähnt, in Anbetracht der Seltenheit immerhin gewisse Schwierigkeiten verursachen, doch glaube ich, dass nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse dieselben nicht derartig unüberwindliche sind, wie zur Zeit Besniers. Ich meine vielmehr, dass es heute auch dem praktischen Dermatologen möglich ist, diese Neubildungen schon aus den klinischen Symptomen vor der histologischen Untersuchung zu erkennen.

Auf eine nähere Detailbesprechung aller bisher beschriebenen Fälle einzugehen, halte ich hier für überflüssig, da dies ja wiederholt bereits geschehen und glaube diesbezüglich vor allem auf die Arbeiten Marschalko's und Huldschinsky's hinweisen zu können, wo die Fälle einzeln genau und erschöpfend behandelt erscheinen.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Dr. K. Ungar für die Herstellung und Färbung der Schnitte meinen Dank auszusprechen, ebenso wie für die gütige Ueberprüfung der Präparate durch die Herren Prof. v. Marschalko, Prof. Staerk und Dozent Polland in Graz, dem ich für das Photogramm noch besonders zu danken habe.

Von der einschlägigen Literatur, welche mir leider nur teilweise zur Verfügung stand, führe ich an:

1. Arnozan & Vaillard, Myomes a fibres lisses multiplex Journal de méd. de Bordeaux. Anales 1880.
2. Besnier, Le Dermatomyomes. Anales 1880.
3. Crocker Radeliffe, Acase of Myoma of the skin Brit. Journ 1897. Bd. IX.
4. Hess, Ein Fall von multiplen Dermatomyomen an der Nase. Virchows Archiv 1890. Bd. CXX.

5. Huldschinsky, Myome der Haut. Inaugural-Dissertation. Freiburg 1901.
6. Jadassohn, Zur Kenntnis der multiplen Myome der Haut. Virchows Archiv 1890. Bd. CXXI.
7. Jarisch, Vorstellung eines Falles von multiplen Myomen. Verhandlungen der deutschen dermatologischen Gesellschaft. V. Kongress 1895.
8. Lukasiewicz, Ueber multiple Dermatomyome. Archiv 1892. Bd. XXIV.
9. Marschalko, Zur Kenntnis der multiplen Hautmyome. Monatshefte 1900. Bd. XIX.
10. Neumann J., Ueber multiple Dermatomyome. Archiv 1897. Bd. XXXIX.
11. Winiwarter, Das Myom. (Die chirurg. Krankheiten der Haut.)
12. Walters, Ueber multiple Myome der Haut. Archiv 1893. Bd. XXV. Ergänzungsheft 2.

Beitrag zur Statistik der Geburten und der Kindersterblichkeit in Hermannstadt in den Jahren 1892—1911.

Von **Dr. D. Czekelius.**

Eine zielbewusste und Erfolg versprechende Bekämpfung der Kindersterblichkeit ist nur möglich, wenn wir die Faktoren kennen, welche sie bedingen. Einen Teil dieser Kenntnis erwerben wir durch eine vorsichtige Analyse der Todesfälle eines längeren Zeitraumes.

Es ist unzulässig, die sonstwo gewonnenen Daten schematisch zu verwenden, da die örtlichen Verhältnisse: Klima, Ernährung, Wohnung usw., wechselnd in ihrem Einflusse, auch verschiedene Ergebnisse zur Folge haben und ganz verschiedene Massregeln der Abwehr bedingen können. Für jeden Ort (Stadt, Komitat, Land) muss daher diese Arbeit gesondert geleistet werden, wobei es jedoch wünschenswert ist, in der Form gleichmässig vorzugehen, um brauchbare Vergleiche anstellen zu können.

Für die vorliegende Arbeit habe ich einen Zeitraum von 20 Jahren gewählt. Er erscheint mir lange genug, um Fehlerquellen auf ein zulässiges Mindestmass herabzudrücken und Zufälligkeiten im Durchschnitte verschwinden zu lassen. Die Zeit von 1892—1911 wählte ich, weil in diese Jahre noch die hohe Zahl von Diphtherietodesfällen vor allgemeiner Anwendung des Behring'schen Serum — Oktober 1894 — fällt. Ich musste den Nachteil mit in den Kauf nehmen, dass wir eine brauchbare Geburtenstatistik erst seit Einführung der staatlichen Matrikel — Oktober 1895 — haben.

In den Kreis meiner Betrachtungen ziehe ich die Todesfälle von Kindern bis zum vollendeten siebenten Lebensjahre. Physiologisch bildet dieser Zeitraum eine wohl charakterisierte Entwicklungsperiode, und der Beginn des Schulbesuches bezeichnet ebenfalls einen bedeutsamen Abschnitt in dem Leben des Kindes; formal war aber massgebend, dass dieser Altersraum in der Statistik unseres Landes gesondert ausgewiesen wird. Die Sterblichkeit des Säuglingsalters bis zum vollendeten zweiten Lebensjahre wurde zwar auch berücksichtigt, sie bietet aber bei uns nicht jene wichtigen Aufschlüsse wie anderwärts, da uns brauchbare Daten über die Ernährung der Säuglinge: Mutterbrust, Ammenmilch, künstliche oder gemischte Ernährung usw. völlig fehlen.

Die folgenden Daten, graphisch dargestellt, geben nur einen kleinen Teil meiner Arbeit, erlauben aber immerhin einige brauchbare Schlüsse. Die Statistik der Todesfälle aus dem Gesichtspunkte der legitimen Geburt, der Todgeborenen, der Konfessionen und Nationalitäten und schliesslich die Statistik der Geburten überhaupt werden uns wichtige Aufschlüsse geben, harren aber noch zum Teile der Bearbeitung.

Tafel I. Absolute Zahlen der Sterbefälle überhaupt, der Sterbefälle von Kindern bis zu sieben Jahren und perzentuelle Zahl der Letzteren (auf 1000 Einwohner berechnet) in den Jahren 1892—1911.

Die Kurven der Kindersterblichkeit zeigen das bedeutende Herabgehen der Sterbeziffern sowohl in den absoluten Zahlen als auch perzentuell. Die Todesfälle sinken in den beiden Dezennien im Durchschnitte von 186 auf 171 und auf 1000 Einwohner entfallen 7·5 und 5·9. Dabei steigt die Einwohnerzahl von 22476 im Jahre 1892 auf 30374 im Jahre 1911. (Berechnet nach den Daten der Volkszählung von 1890, 1900, 1910.) Die Zahl der Todesfälle überhaupt steigt von 628·9 im jährlichen Durchschnitt des ersten Dezennium auf 703·8 im zweiten. Perzentuell auf 1000 Einwohner berechnet zeigt auch die allgemeine Sterblichkeit ein Herabgehen, doch nicht in so hohem Masse wie bei der Kindersterblichkeit von 25·4 auf 24·3. Bis zum Jahre 1900 folgt die Kurve der allgemeinen Sterblichkeit jener der Kindersterblichkeit. Im Jahre 1901 haben wir hohe Kindersterblichkeit bei niedriger allgemeiner Sterblichkeit. Vom Jahre 1904 an steigt die allgemeine Sterblichkeit stärker als die Kindersterblichkeit.

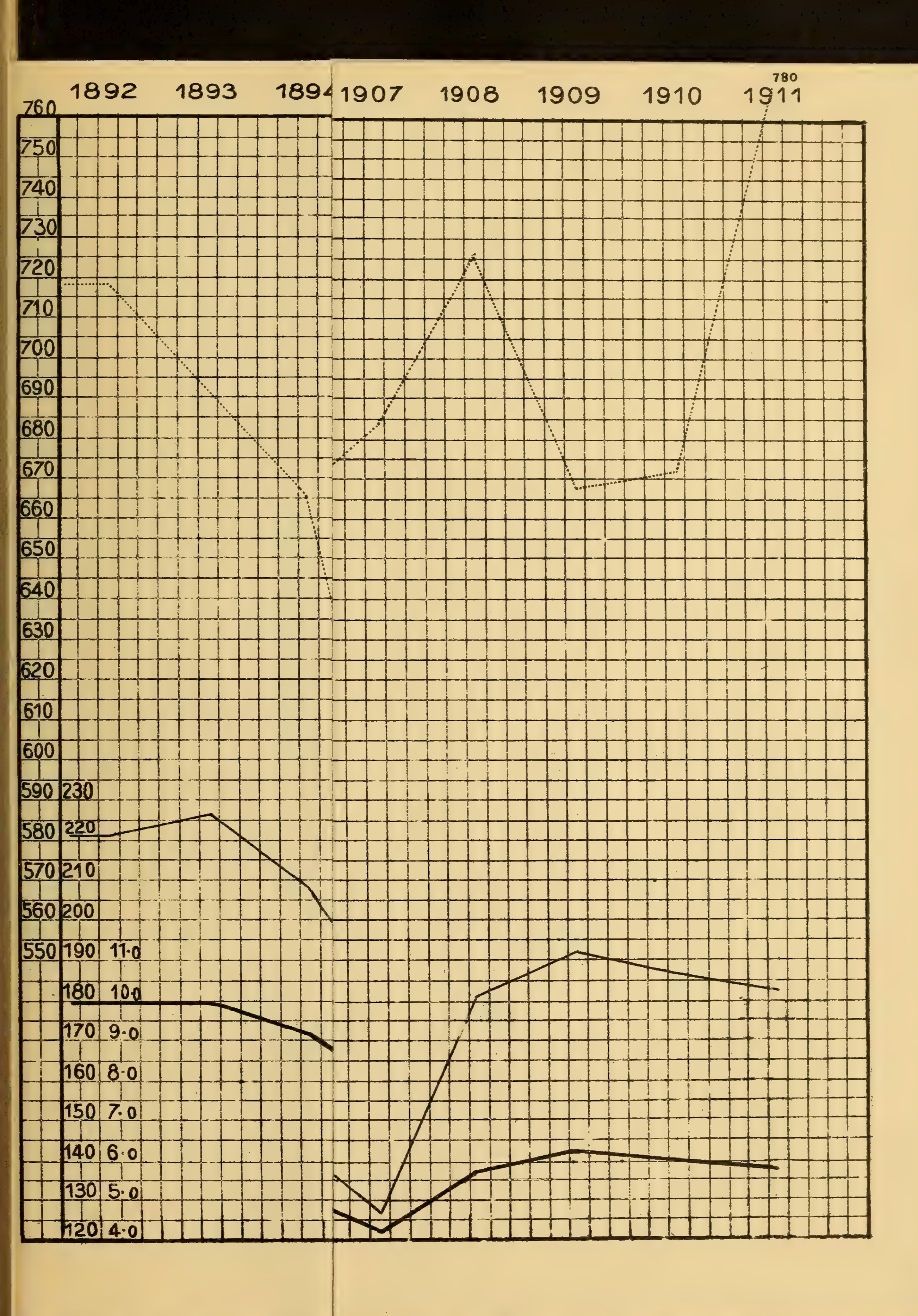
Tafel II. Todesfälle an Diphtherie, Scharlach Masern, Keuchhusten, Ruhr, Typhus, Blattern 1892—1911 in absoluten Zahlen.

Wir sehen deutlich das Abfallen der Todesfälle an Diphtherie vom Jahre 1894 an. Nur dreimal, 1900, 1904 und 1908 erreichen sie noch eine nennenswerte Höhe.

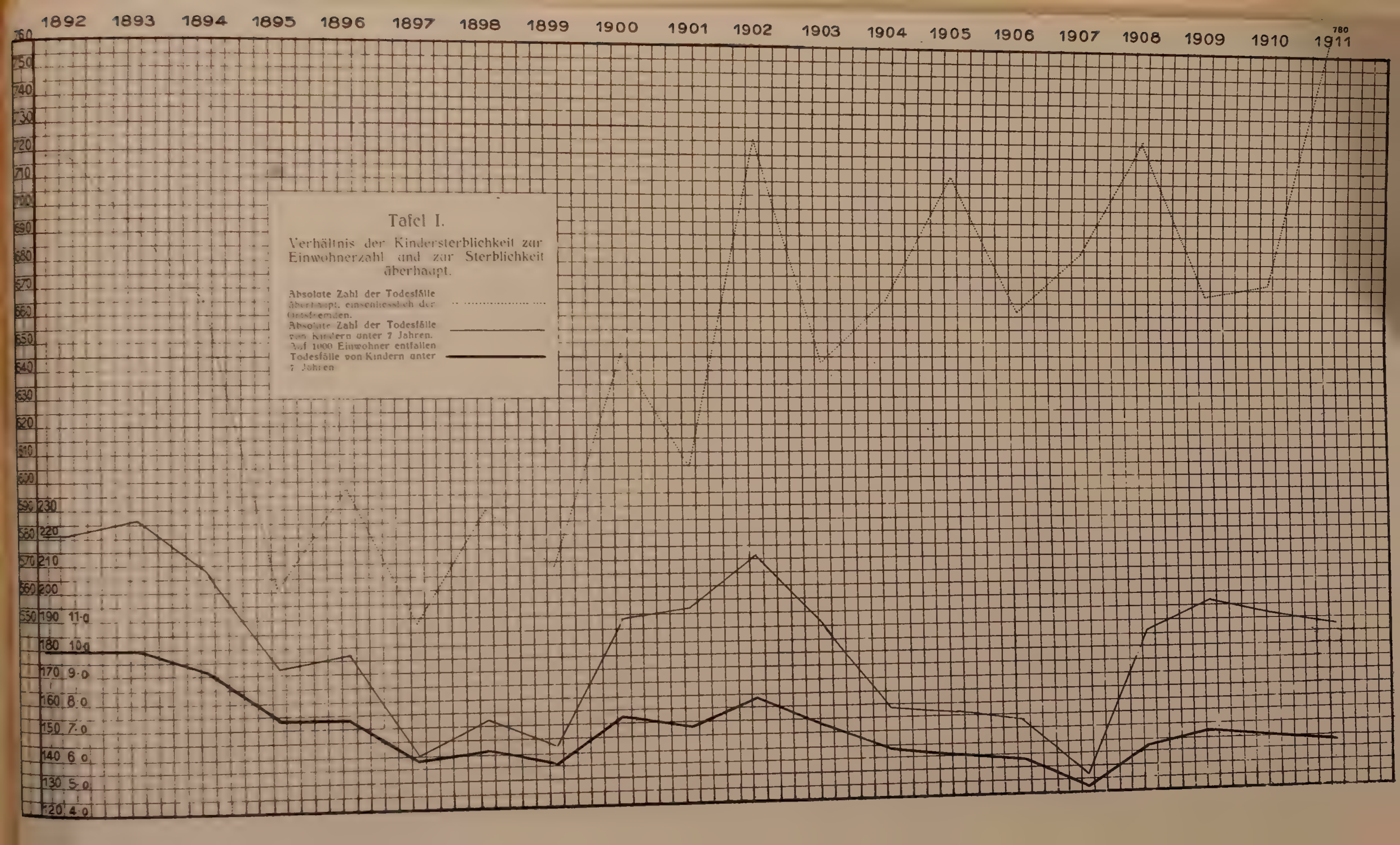
Auch Scharlach zeigt ein deutlich bemerkbares Zurückgehen. Er tritt dreimal epidemisch auf: 1893, 1903 und 1909. Die Epidemie des Jahres 1893 ist auf dieses eine Jahr beschränkt, jene des Jahres 1903 wächst von 1897 an, um rasch im Jahre 1904 abzusinken, die von 1909 steigt rasch an und erstreckt sich noch über das Jahr 1910. Die von Epidemien freien Zeiten zeigen geringe Sterblichkeit; jede folgende Epidemie hat geringere Sterblichkeit, so dass das erste Dezennium eine höhere Sterblichkeitsziffer zeigt als das zweite.

Todesfälle an Masern, im allgemeinen von geringerer Bedeutung, zeigen im zweiten Dezennium eine Steigerung um fast das Doppelte, bedingt durch die beiden grossen Masernepidemien in den Jahren 1902 und 1910.

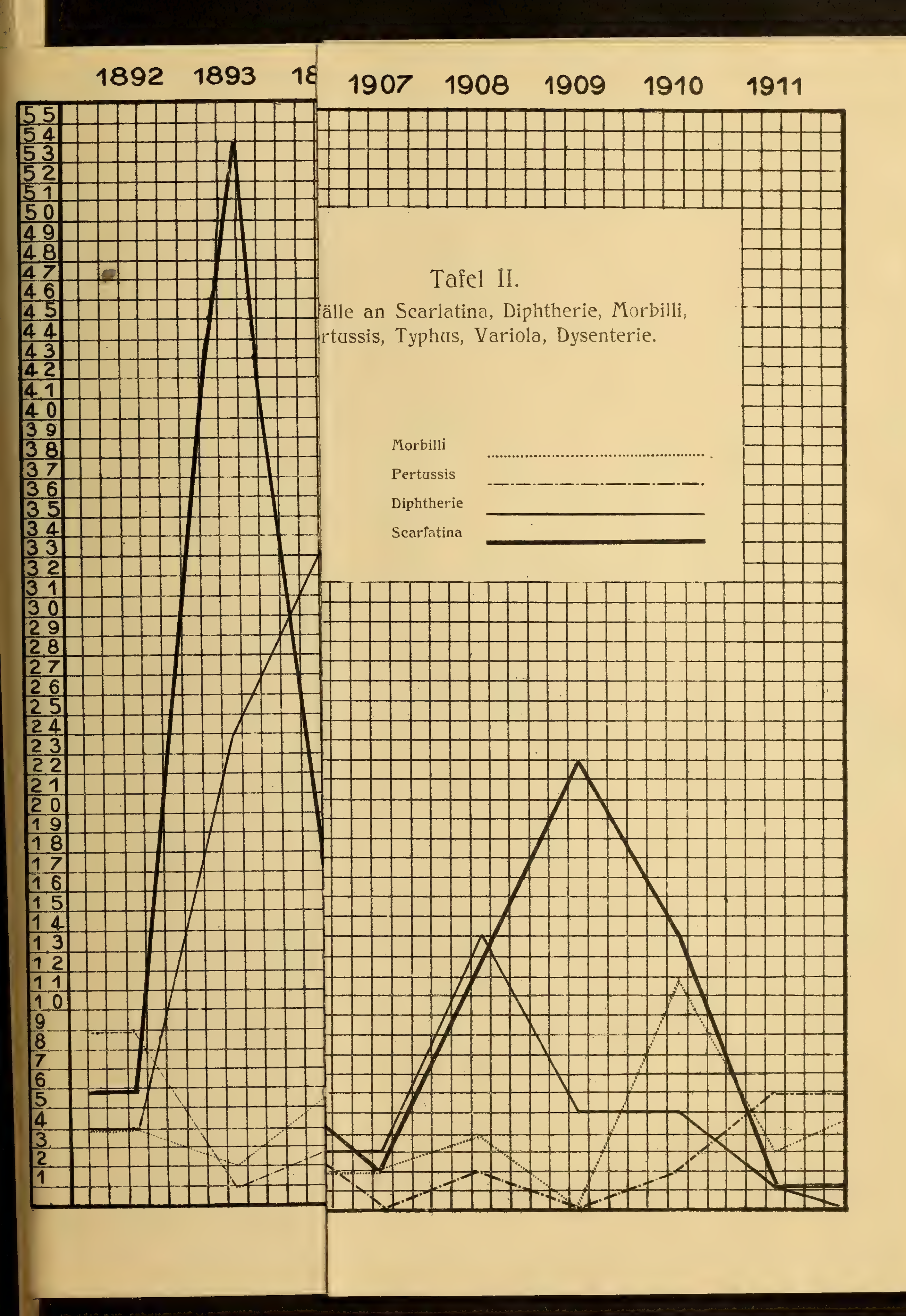
Keuchhusten, der absoluten Zahl nach gering, geht als Todesursache im zweiten Dezennium um mehr als die Hälfte zurück, die wiederholten Epidemien sind durchaus gutartig und kommen in der Kurve kaum zum Ausdrucke.



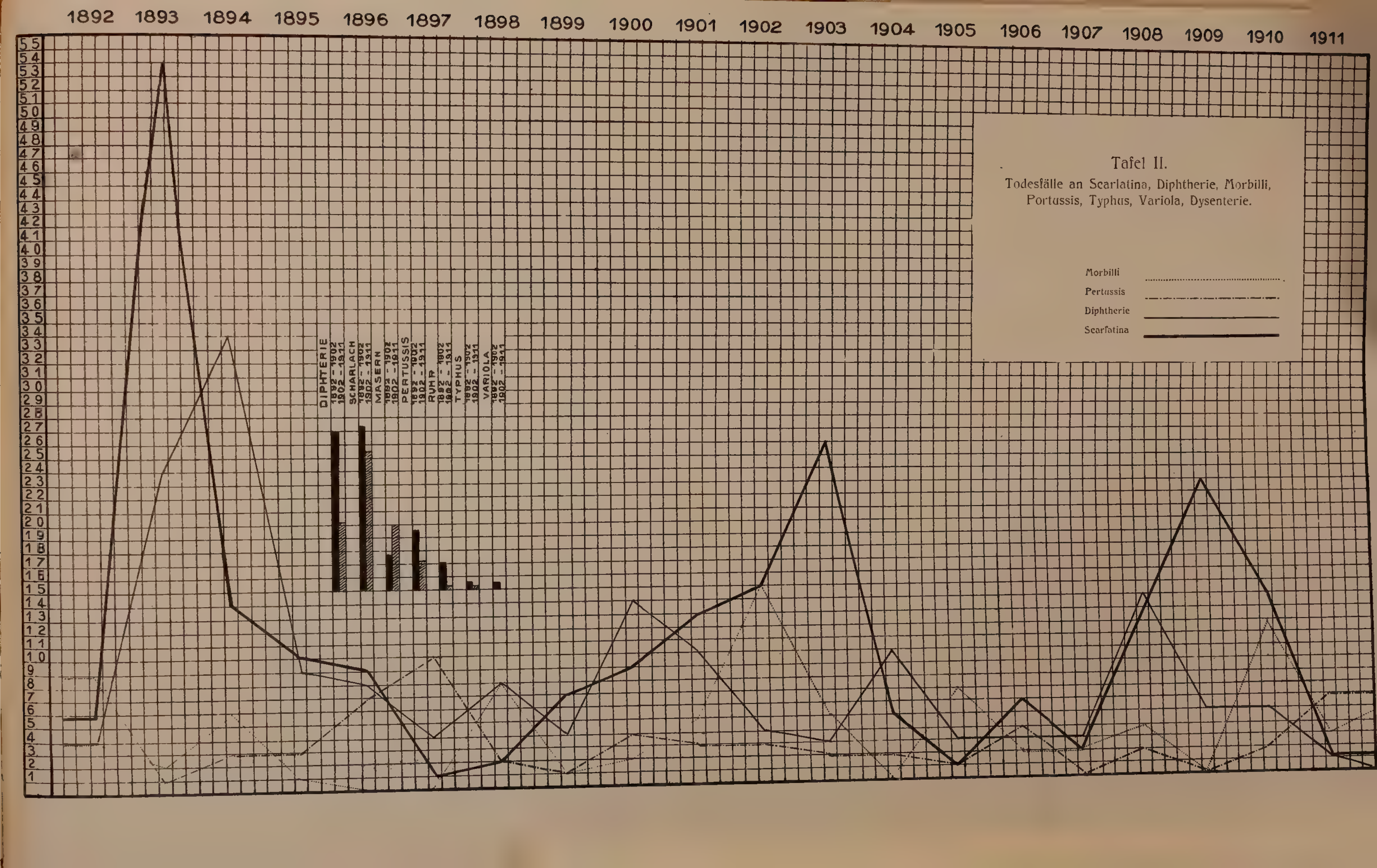
1892
1893
1894
1907
1908
1909
1910
1911
780
760
750
740
730
720
710
700
690
680
670
660
650
640
630
620
610
600
590
580
570
560
550
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
11·0
10·0
9·0
8·0
7·0
6·0
5·0
4·0


1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
780
760
750
740
730
720
710
700
690
680
670
660
650
640
630
620
610
600
590 230
580 220
570 210
560 200
550 190 11·0
180 10·0
170 9·0
160 8·0
150 7·0
140 6·0
130 5·0
120 4·0
Tafel I.
Verhältnis der Kindersterblichkeit zur Einwohnerzahl und zur Sterblichkeit überhaupt.
Absolute Zahl der Todesfälle überhaupt, einschliesslich der Ortsfremden.
Absolute Zahl der Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren.
Auf 1000 Einwohner entfallen Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren

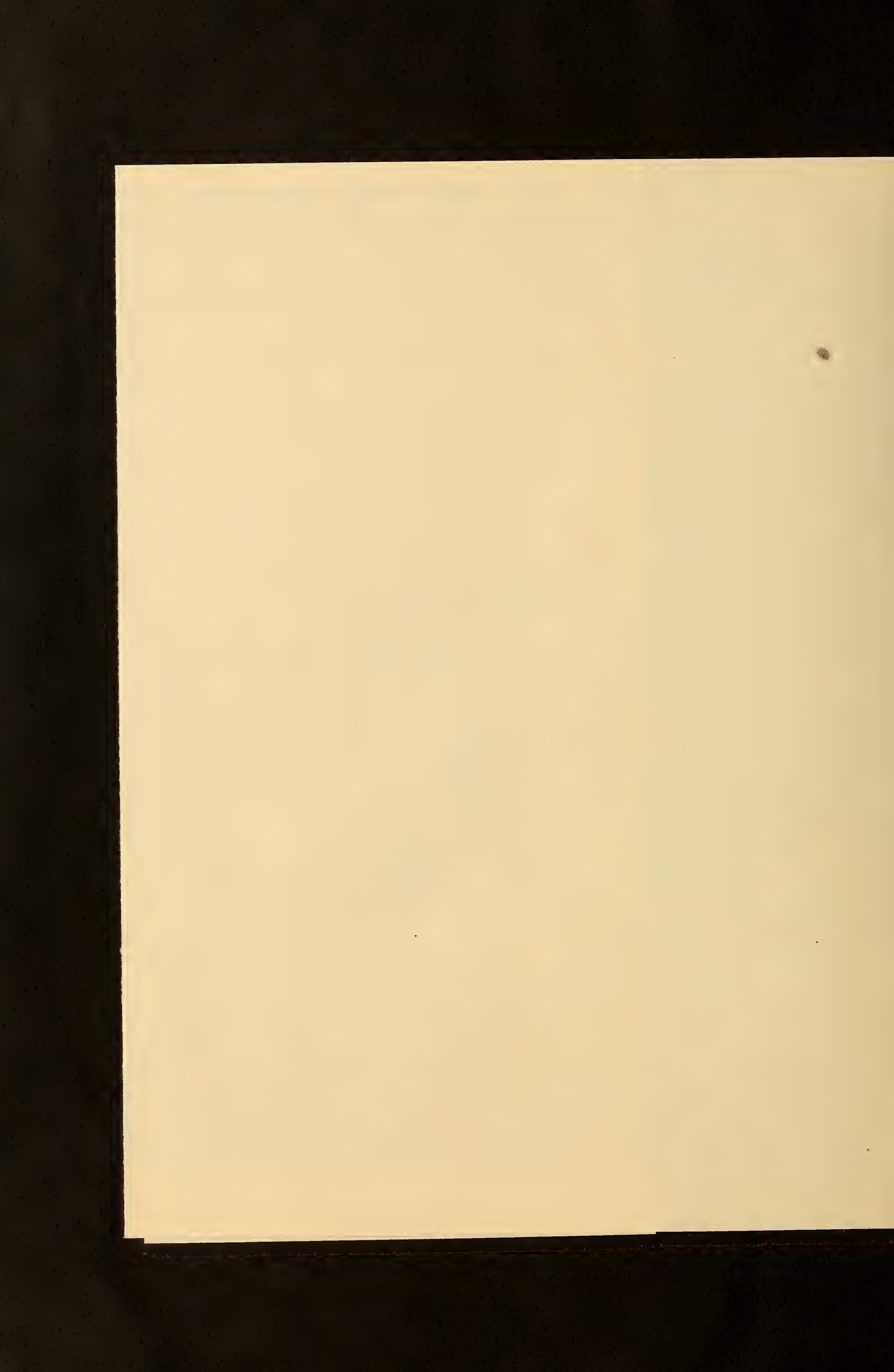


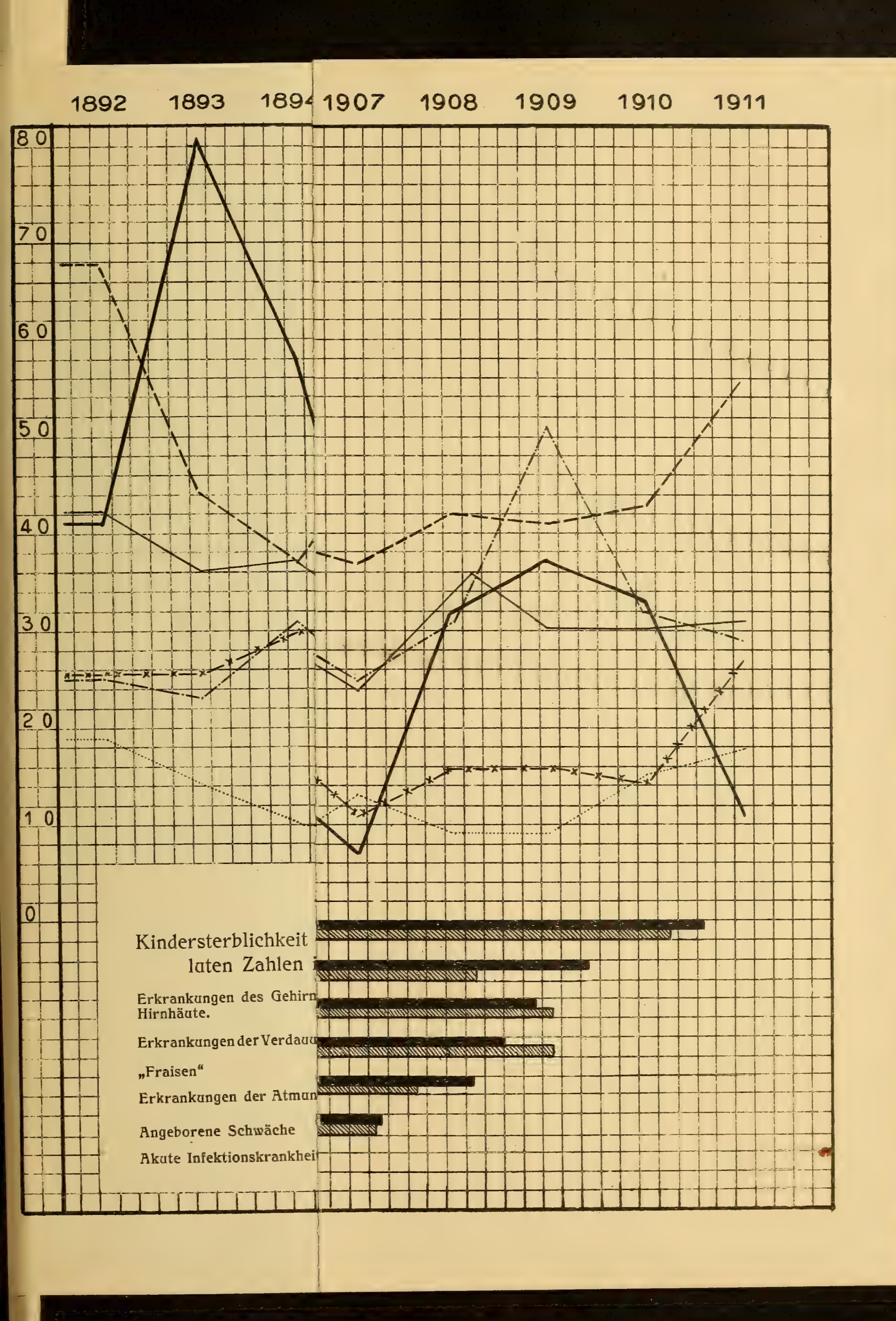

1892
1893
1907
1908
1909
1910
1911
Tafel II.
Fälle an Scarlatina, Diphtherie, Morbilli,
rtussis, Typhus, Variola, Dysenterie.
Morbilli
Pertussis
Diphtherie
Scarlatina
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

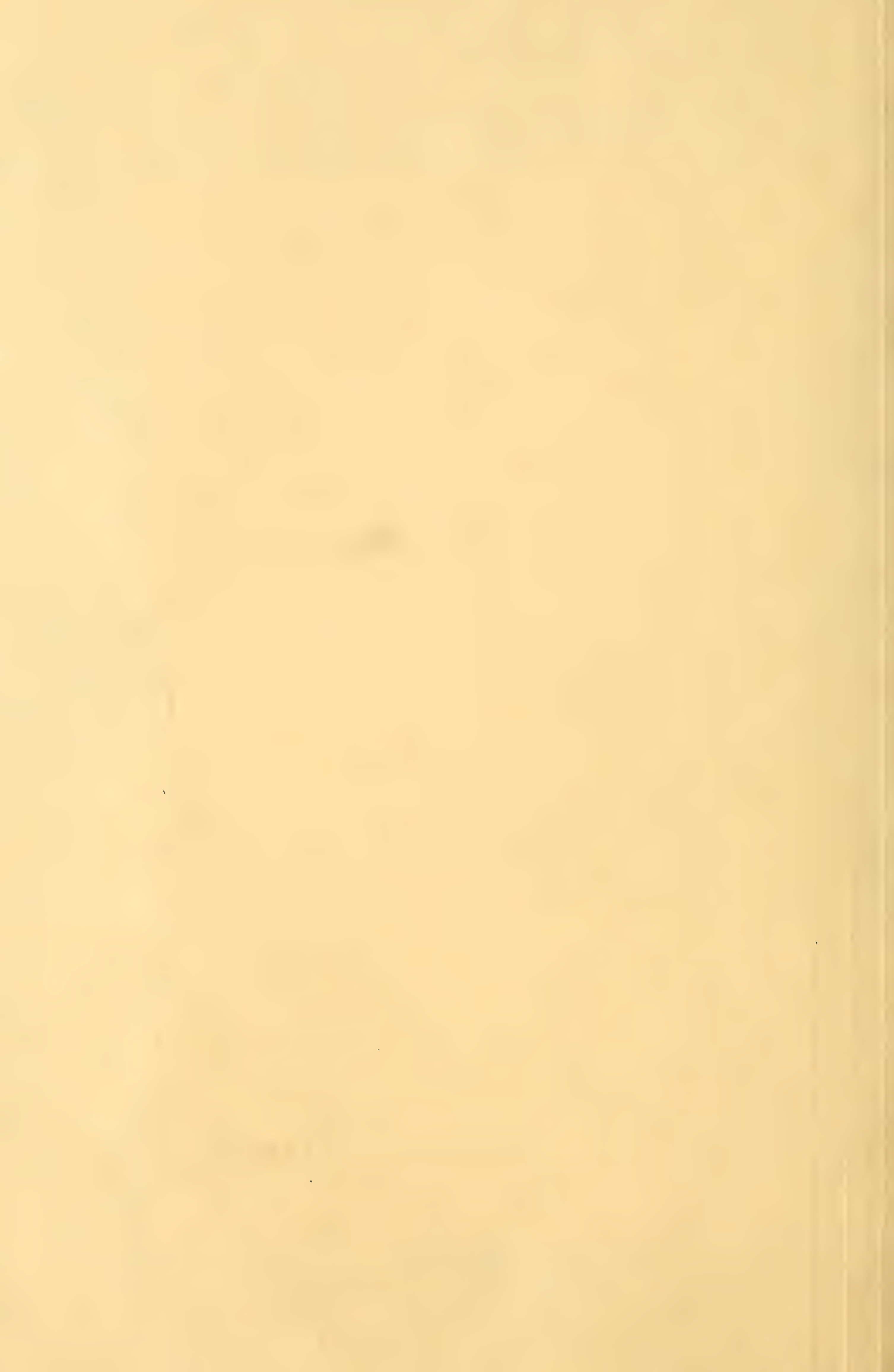


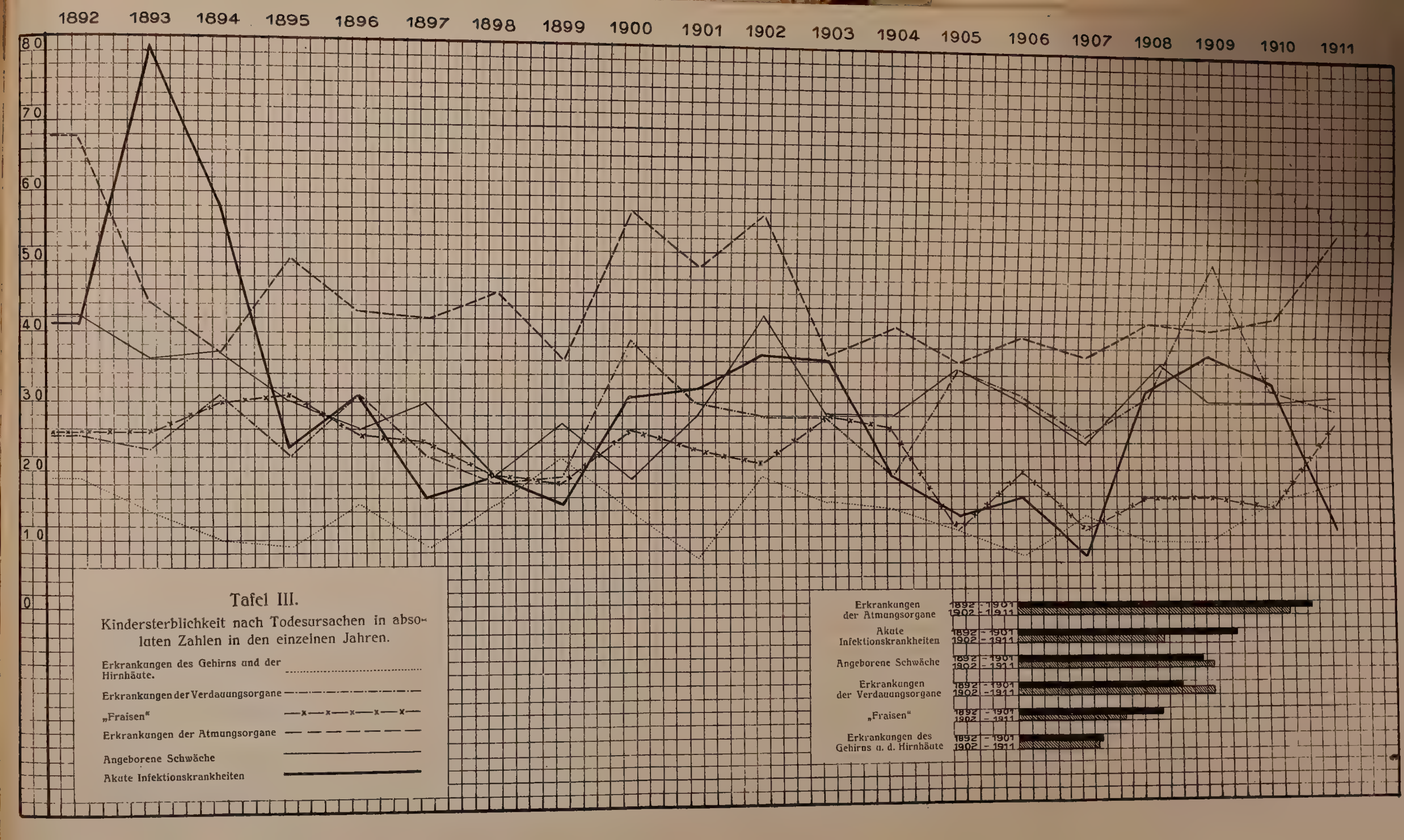


1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
Tafel II.
Todesfälle an Scarlatina, Diphtherie, Morbilli, Portussis, Typhus, Variola, Dysenterie.
Morbilli
Pertussis
Diphtherie
Scarfatina
DIPHTERIE
SCHARLACH
MASERN
PERTUSSIS
RUHR
TYPHUS
VARIOLA




1892
1893
1894
1907
1908
1909
1910
1911
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Kindersterblichkeit
luten Zahlen
Erkrankungen des Gehirn
Hirnhäute.
Erkrankungen der Verdau
„Fraisen“
Erkrankungen der Atmun
Angeborene Schwäche
Akute Infektionskrankhei





1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Tafel III.
Kindersterblichkeit nach Todesursachen in absoluten Zahlen in den einzelnen Jahren.
Erkrankungen des Gehirns und der Hirnhäute.
Erkrankungen der Verdauungsorgane
„Fraisen“
Erkrankungen der Atmungsorgane
Angeborene Schwäche
Akute Infektionskrankheiten
Erkrankungen der Atmungsorgane 1892-1901 1902-1911
Akute Infektionskrankheiten 1892-1901 1902-1911
Angeborene Schwäche 1892-1901 1902-1911
Erkrankungen der Verdauungsorgane 1892-1901 1902-1911
„Fraisen“ 1892-1901 1902-1911
Erkrankungen des Gehirns u. d. Hirnhäute 1892-1901 1902-1911



Ruhr verschwindet als Todesursache im zweiten Dezennium fast ganz. Ob nicht einzelne Ruhrfälle unter der Todesursache »Darmkatarrh« geführt werden und damit die so auffallende Steigerung der Todesfälle an »Erkrankungen der Verdauungsorgane« im zweiten Dezennium mit bedingen, muss dahingestellt bleiben.

Typhus ist für das Kindesalter keine Todesursache von irgend einer Bedeutung. Trotz der beiden grossen Typhusepidemien 1905 und 1908, die in der Kurve der allgemeinen Sterblichkeit deutlich zum Ausdrucke kommen, ist die Kindersterblichkeit im Jahre 1905 eine auffallend geringe und die Zahl der Typhustodesfälle im zweiten Dezennium noch kleiner als im ersten.

Variola als Todesursache fehlt im zweiten Dezennium infolge der allgemein und strenge durchgeführten Vaccination vollkommen.

Tafel III. Kindersterblichkeit nach Todesursachen in absoluten Zahlen in den einzelnen Jahren.

In den Totenprotokollen des zwanzigjährigen Zeitraumes erscheinen über hundert verschiedene »Todesursachen«, darunter auch Symptome und Symptomenkomplexe, wie: Fraisen, Convulsionen, Gelbsucht, Wassersucht usw. Um halbwegs brauchbare Resultate zu bekommen, müssen wir die Todesursachen in einzelne Gruppen zusammenfassen, dürfen uns aber nicht verhehlen, dass unsere Schlüsse der nötigen Sicherheit entbehren und nur sehr vorsichtig gezogen werden dürfen.

Ich habe die folgenden Gruppen in Tafel III graphisch dargestellt:

1. Erkrankungen der Atmungsorgane.
2. Akute Infektionskrankheiten.
3. Angeborene Schwäche.
4. Erkrankungen der Verdauungsorgane.
5. Fraisen.
6. Erkrankungen des Gehirnes und der Hirnhäute.

Einzelne Gruppen blieben unberücksichtigt, weil sie der Zahl nach gering und ohne Wichtigkeit für das Gesamtbild sind, so: Erkrankungen des Herzens, Tod durch äussere Gewalt usw.

Andere wichtige Gruppen, z. B. »Tuberkulose«, »Syphilis hereditaria«, mussten unberücksichtigt bleiben, weil die Angaben der Totenprotokolle uns hier vollkommen im Stiche lassen. Die Zahlen sind offenbar viel zu niedrig: Tuberkulose im 20 jährigen Durchschnitte 9·4 für das Jahr oder 4 % der durchschnittlichen jährlichen Todesziffer, Syphilis hereditaria gar nur zwei. Die Todesursache »Tuberkulose« verbirgt sich offensichtlich zum grösseren Teile unter der Diagnose »Lungenkatarrh«, »Eclampsie«, »Meningitis«, »Fraisen« und »Darmkatarrh«, jene der Syphililis hereditaria unter »Fraisen«, »Eczema«, »Pemphigus« und hauptsächlich »angeborene Schwäche«.

1. Die Todesfälle infolge von Erkrankungen der Atmungsorgane dominieren weitaus, sie werden nur in den Jahren 1893 und 1894 von akuten Infektionskrankheiten, im Jahre 1909 von den Erkrankungen der Verdauungsorgane übertroffen. Der Verlauf der Kurve ist ein wenig schwankender und zeigt nur drei auffallende Steigerungen in den Jahren 1900, 1902, 1909 und 1910. 1902 und 1909 waren Masernjahre. Die Wirkung der Masernepidemie von 1909 tritt erst 1910 deutlich in Erscheinung. Auch das Jahr 1900 hat zahlreiche Masernerkrankungen.

Die Zahl der Todesfälle im zweiten Dezennium tritt gegen jene des ersten etwas zurück, bedingt durch die hohe Zahl der Todesfälle im Jahre 1892. Vielleicht sind auch die Diagnosen präziser gestellt, und Masern Pneumonie, Masern Lungenkatarrh unter dem ersten bedingenden Krankheitsnamen geführt, wodurch auch das auffällige Steigen der Maserntodesfälle im zweiten Dezennium zum Teile erklärt würde.

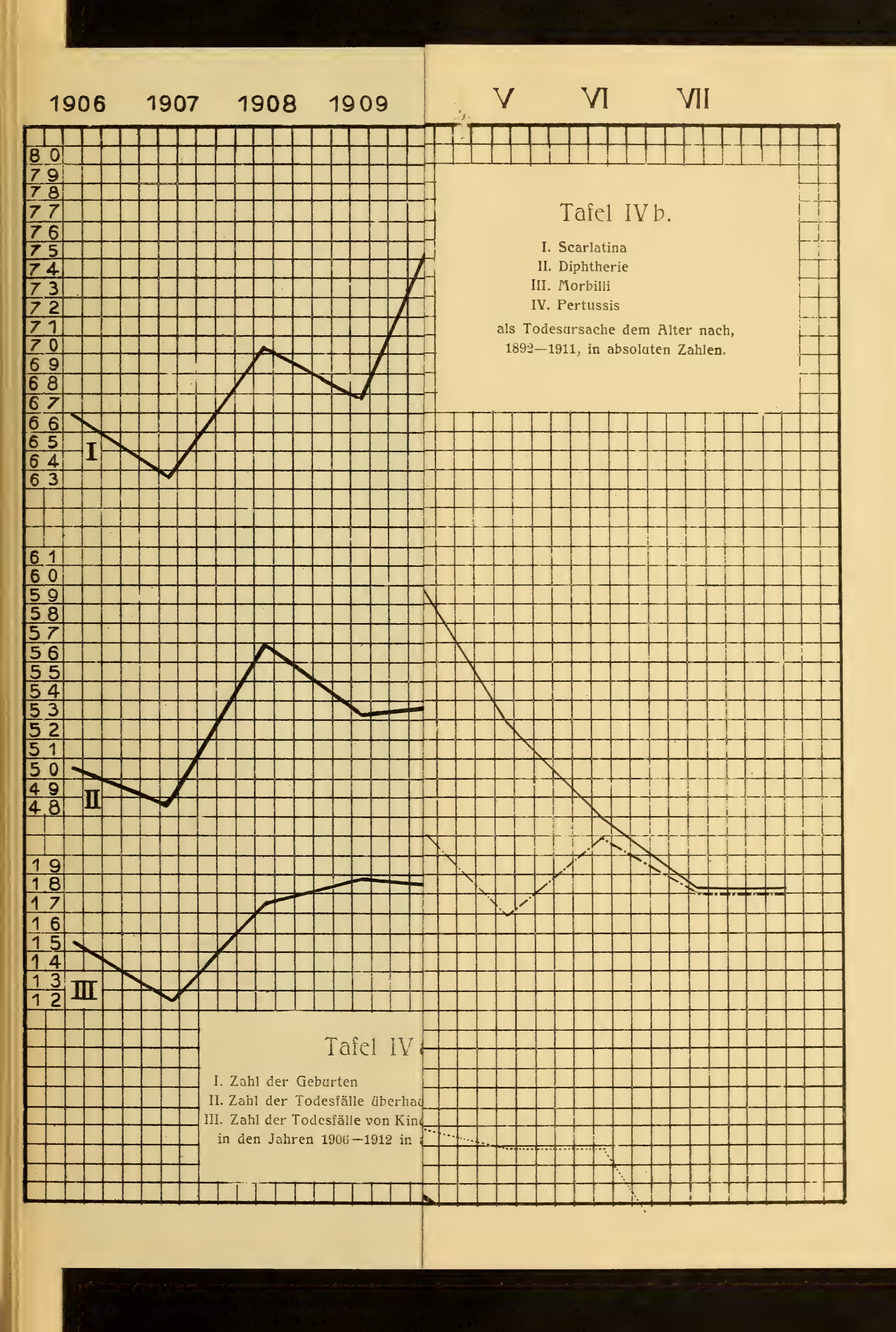
2. Akute Infektionskrankheiten. (Scharlach, Diphtherie, Masern, Keuchhusten, Typhus, Blattern, ohne Rotlauf.)

Wir sehen nach dem starken Abfalle im Jahre 1895 (siehe oben unter II) eine neuerliche Steigerung in den Jahren 1900—1903 und 1908—1910. Die Steigerung in den Jahren 1900 und 1901 ist durch das Konkurrieren von Diphtherie und Scharlach, 1902 von Scharlach und Masern, 1903 durch eine Scharlachepidemie, 1908 durch Diphtherie und Scharlach, 1909 durch die zweite Scharlachepidemie, 1910 durch die Masernepidemie bedingt.

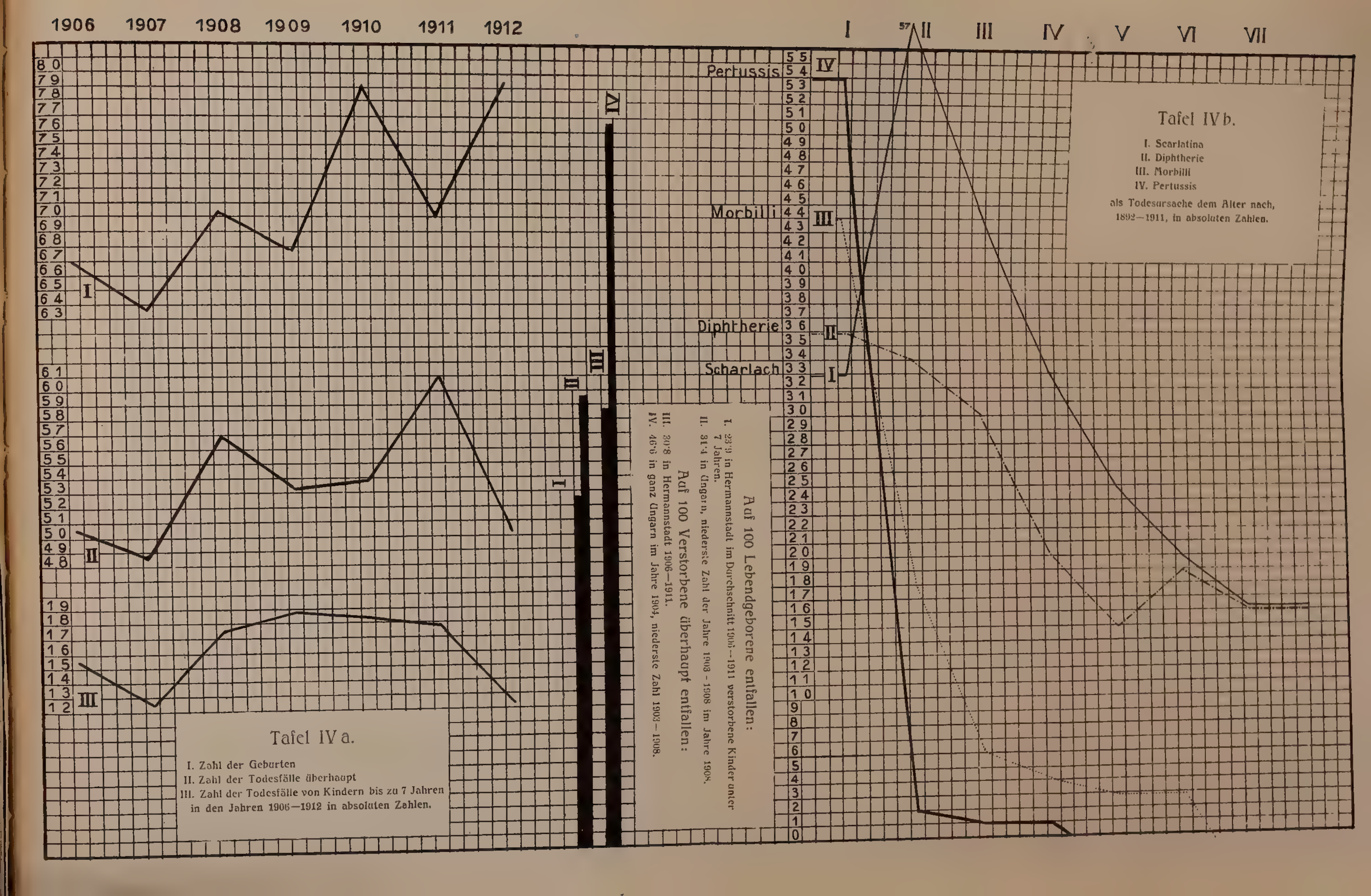
Die akuten Infektionskrankheiten gehen im zweiten Dezennium als Todesursache um nahezu ein Drittel zurück und treten von der zweiten an die vierte Stelle.

3. Angeborene Schwäche. Das ungünstigste Jahr ist das Jahr 1902, sonst zeigt die Kurve einen wenig gestörten, von 1903 an mässig gesteigerten Verlauf. Das zweite Dezennium hat eine geringe Steigerung der Todesfälle. Im Verhältnis der Zunahme der Bevölkerung finden wir perzentuell eine Abnahme: Es entfallen 1892—1901 1·14, 1902—1911 1·09 Todesfälle an angeborener Schwäche auf 1000 Einwohner.

4. Erkrankungen der Verdauungsorgane zeigen einen ganz auffallenden Verlauf. Im ersten Dezennium ist die Kurve niedrig, nur wenig schwankend, steigt im Jahre 1900 hoch an, wird von da an stark schwankend mit im allgemeinen steigender Tendenz und erreicht im Jahre 1909 mit 53 Todesfällen ihre höchste Spitze, die sämtliche übrigen Gruppen der Zahl nach übersteigt und nicht weniger als 28·5 % sämtlicher Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren ausmacht. Das zweite Dezennium zeigt infolgedessen eine Steigerung des Durchschnittes in den absoluten Zahlen. Im Verhältnisse zur Zunahme der Bevölkerung finden wir noch immer eine Abnahme von 0·105 auf 0·098.



1906
1907
1908
1909
V
VI
VII
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
19
18
17
16
15
14
13
12
I
II
III
Tafel IVb.
I. Scarlatina
II. Diphtherie
III. Morbilli
IV. Pertussis
als Todesursache dem Alter nach,
1892—1911, in absoluten Zahlen.
Tafel IV
I. Zahl der Geburten
II. Zahl der Todesfälle überha
III. Zahl der Todesfälle von Kin
in den Jahren 1906—1912 in



1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
I
II
III
IV
Tafel IV a.
I. Zahl der Geburten
II. Zahl der Todesfälle überhaupt
III. Zahl der Todesfälle von Kindern bis zu 7 Jahren
in den Jahren 1906—1912 in absoluten Zahlen.
Auf 100 Lebendgeborene entfallen:
I. 23·9 in Hermannstadt im Durchschnitt 1906—1911 verstorbene Kinder unter 7 Jahren.
II. 31·4 in Ungarn, niederste Zahl der Jahre 1903–1908 im Jahre 1908.
Auf 100 Verstorbene überhaupt entfallen:
III. 30·8 in Hermannstadt 1906—1911.
IV. 46·6 in ganz Ungarn im Jahre 1904, niederste Zahl 1903–1908.
Pertussis
Morbilli
Diphtherie
Scharlach
I
II
III
IV
V
VI
VII
Tafel IV b.
I. Scarlatina
II. Diphtherie
III. Morbilli
IV. Pertussis
als Todesursache dem Alter nach, 1892—1911, in absoluten Zahlen.



Bei der fortschreitenden Assanierung der Stadt: Trinkwasserleitung, Kanalisation, tägliche Kehrichtausfuhr und Kehrichtverbrennung usw. ist die Tatsache nicht gut anders als durch den zunehmenden Pauperismus zu erklären. Eine Statistik der Todesfälle nach den einzelnen Stadtteilen, den Konfessionen und Nationalitäten, eine statistische Analyse des Bevölkerungszuwachses und ein Vergleich mit den bezüglichen Geburtenziffern wird hiefür den zahlenmässigen Beweis erbringen. Voraussichtlich wird sich erweisen, dass die Zahl der Todesfälle an Erkrankungen der Verdauungsorgane in geradem Verhältnisse mit der Verbauung des Viertels jenseits der Eisenbahn steigt und dass der Bevölkerungszuwachs auf Rechnung des Zuflusses sozial schlechtgestellter Elemente zurückzuführen ist.

5. Fraisen, eine Symptom- und Verlegenheitsdiagnose, unter der alle möglichen wahren Diagnosen sich verstecken. Meningitis, Tuberkulose, Darmkatarrh, akute Infektionskrankheiten, fieberhafte Erkrankungen, Wärmetraumen usf. konkurrieren in dieser Gruppe als wahre Todesursache. Sie hat daher auch nur geringen statistischen Wert und muss mit der grössten Vorsicht beurteilt werden. Immerhin finden wir im allgemeinen einen wenig gestörten, ziemlich gleichbleibenden Verlauf der Kurve, ein Beweis, dass die Komponenten und Fehlerquellen gleichbleibende sind. Das zweite Dezennium zeigt einen immerhin merklichen Rückgang, vielleicht bedingt durch genauere Diagnosenstellung, die einen Teil der Todesfälle an »Fraisen« unter »Erkrankungen der Verdauungsorgane« erscheinen lässt.

6. Erkrankungen des Gehirnes und der Hirnhäute sind der Zahl nach gering und zeigen eine gleichmässige, wenig gestörte Kurve. Das sanitär so ungünstige Jahr 1902 zeigt auch bei dieser Gruppe eine grössere Zahl von Todesfällen. Im ganzen gehen die Todesfälle im zweiten Dezennium etwas zurück und stehen überhaupt an letzter Stelle. An und für sich ist die Zahl wahrscheinlich zu niedrig und gehört hieher ein Teil der unter »Fraisen« geführten Todesfälle.

Tafel IVa Geburten, Todesfälle überhaupt und Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren in absoluten Zahlen in den Jahren 1906—1912. — Nur aus diesen Jahren stehen mir bis noch richtige Geburtenzahlen zur Verfügung.

Die Geburtenzahlen zeigen eine dauernde, wenn auch nicht ununterbrochene Zunahme, die Zahl der Todesfälle überhaupt steigt weniger, die der Todesfälle von Kindern bis zu 7 Jahren zeigt vom Jahre 1909 an eine ständige, zuletzt bedeutende Abnahme.

Auf 100 Lebendgeborene entfallen in Hermannstadt in den Jahren 1906—1911 im Durchschnitte 23·9 Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren. Für ganz Ungarn ist die niederste Verhältnisziffer im Zeitraume von 1903—1908 im günstigsten Jahre — 1908 — 31·4. Auf 100 Verstorbene

überhaupt entfallen in den Jahren 1906—1911 im Durchschnitte 30·8 Todesfälle von Kindern unter 7 Jahren. In ganz Ungarn von 1903—1908 im günstigsten Jahre — 1904 — 46·6. Diese Verhältniszahl kann für Hermannstadt nicht zum Vergleiche herangezogen werden und lässt die Verhältnisse für uns zu günstig erscheinen, da die, in den grossen Krankenanstalten verstorbenen Ortsfremden in der allgemeinen Sterblichkeitszahl mitgezählt sind, bei den Kindern aber nur die Ortsansässigen. Die Ziffer würde ungünstiger werden, wenn wir auch bei den Erwachsenen nur die Ortsansässigen zählen könnten. Immerhin geht auch aus diesen Zahlen hervor, dass die Kindersterblichkeit in Hermannstadt absolut und perzentuell geringer geworden ist, und auch in ihrem Verhältnisse zur Geburtenzahl als verhältnismässig günstig bezeichnet werden kann.

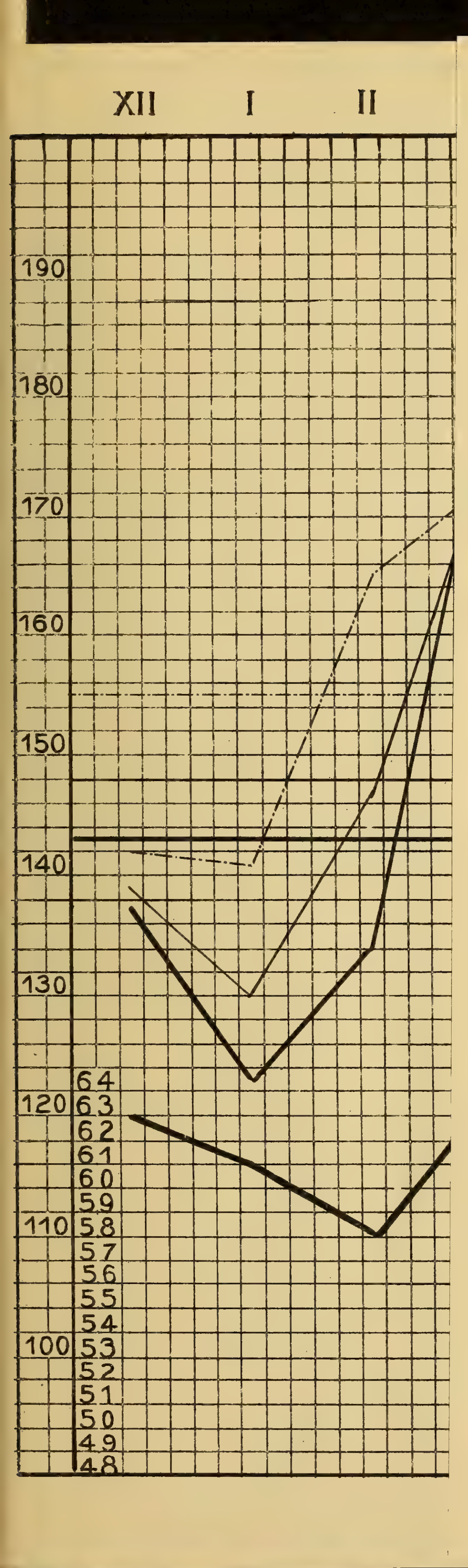
Tafel IVb. Pertussis, Serlatina und Morbilli als Todesursache dem Alter nach in absoluten Zahlen.

Pertussis, Masern und Diphtherie haben die grösste Sterblichkeit im ersten, Scharlach im zweiten Lebensjahre. Pertussis sinkt schon im zweiten Lebensjahre auf ein Minimum herab und bildet vom fünften Lebensjahre weiter keine Todesursache mehr. Masern sinken langsamer, doch verschwinden auch sie im siebenten Lebensjahre als Todesursache. Die Nachkrankheiten: Lungentuberkulose, Emphysem, Otitis media usw. werden wohl bei Pertussis und Masern auch über das siebente Jahr hinaus ihre Opfer fordern.

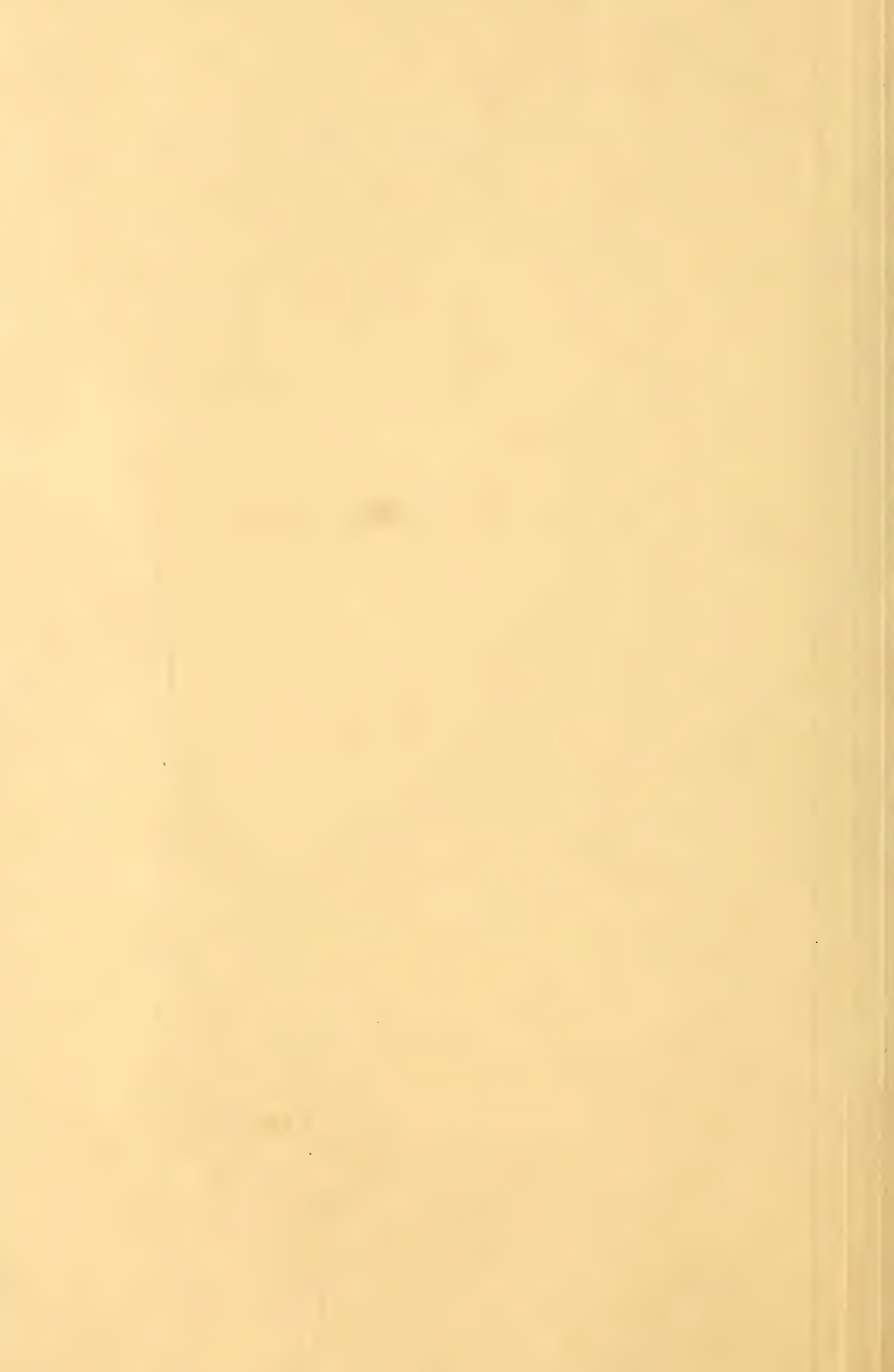
Diphtherie sinkt als Todesursache zwar auch nach dem ersten Jahre ab, in allen Jahren aber ist sie hoch, steigt im sechsten sogar nochmals an (zufällige Erscheinung?) und dauert auch über das siebente Jahr hinaus. Die Scharlachkurve zeigt einen ähnlichen Verlauf, doch fällt die überwiegende Zahl von Todesfällen auf das zweite Lebensjahr.

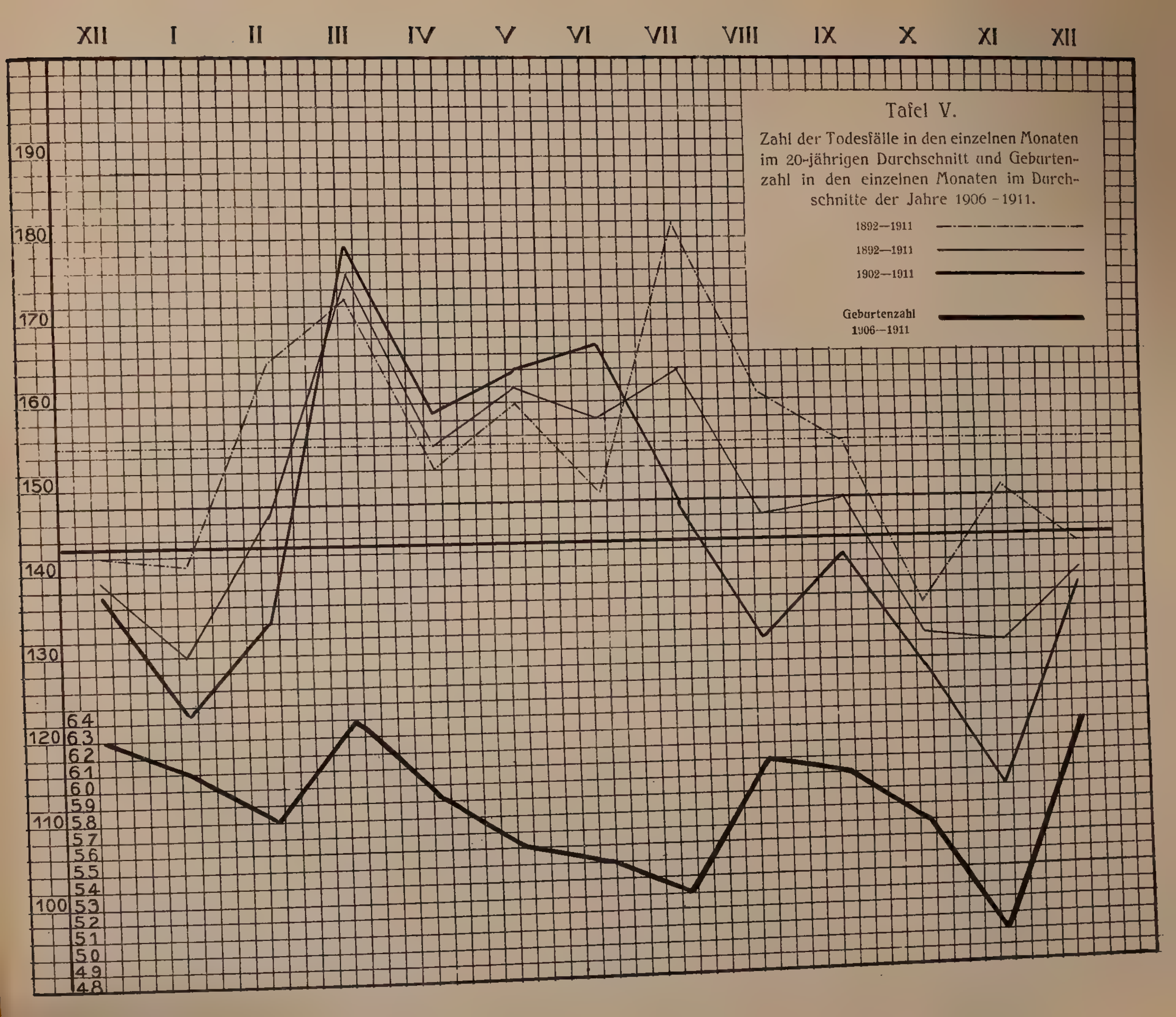
Tafel V. Zahl der Todesfälle in den einzelnen Monaten im zwanzigjährigen Durchschnitte und Geburtenzahl in den einzelnen Monaten im Durchschnitte der Jahre 1906—1911. Die Kurve zeigt die grösste Sterblichkeit im März, die geringste im November. Die Spitze im März ist dominierend, eine geringe Steigerung finden wir im Mai, Juli und Dezember, eine kaum merkliche im Dezember. Noch deutlicher ausgeprägt sind diese Verhältnisse im zweiten Dezennium 1902—1911; der Unterschied zwischen März und November ist noch grösser, die Julispitze verschwindet ganz und rückt auf den Juni zurück; die Septemberspitze ist deutlicher ausgeprägt, ebenso jene im Dezember. Gerade umgekehrte Verhältnisse zeigt die Kurve im ersten Dezennium: die grösste Höhe im Juli, eine niedrigere im März, die geringste Sterblichkeit im Oktober.

Die Kurve der Geburtenzahlen zeigt ein Maximum im März, ein zweites, fast ebenso hohes, im August und ein drittes, niedrigeres, im Dezember.



XII
I
II
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48




XII
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
Tafel V.
Zahl der Todesfälle in den einzelnen Monaten im 20-jährigen Durchschnitt und Geburtenzahl in den einzelnen Monaten im Durchschnitte der Jahre 1906–1911.
1892—1911
1892—1911
1902—1911
Geburtenzahl 1906—1911
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48



Aus den angeführten Daten können wir die folgenden Schlüsse ziehen:

1. Die Kindersterblichkeit zeigt in den zwei Dezennien 1892—1911 einen wesentlichen und dauernden Rückgang. Dieser Rückgang ist ein wirklicher, nicht nur durch die Zunahme der Bevölkerung bedingter, perzentueller. Die allgemeine Sterblichkeit steigt in den absoluten Zahlen, bedingt durch die Zunahme der Bevölkerung und die höhere Frequenz der grossen Krankenanstalten, die hauptsächlich von Ortsfremden aufgesucht werden. Sie sinkt perzentuell infolge der Verbesserung der sanitären Verhältnisse.

2. Die Ursache des Rückganges der Kindersterblichkeit ist der Hauptsache nach in dem Zurückgehen der epidemischen Krankheiten zu suchen.

Diphtherie verliert als Todesursache ihre frühere, selbst die allgemeine Sterblichkeit stark beeinflussende Bedeutung (Serumtherapie) Anzeigepflicht, Isolierung und Desinfektion mögen das ihrige dazu beigetragen haben. (Zurückgehen auch der Scharlachtodesfälle.)

Unsere Bestrebungen müssen dahin gerichtet sein, die Verbreitung der akuten Infektionskrankheiten nach Möglichkeit weiter einzuschränken.

3. Das grösste Kontingent der Kindersterblichkeit stellen die Erkrankungen der Atmungsorgane. Der Rückgang im zweiten Dezennium ist nur unbedeutend. Ein bedingender Faktor ist gewiss auch das Klima (grösste Sterblichkeit im März). Da wir dieses nicht beeinflussen können, wird der Kampf gegen die Tuberkulose, sorgfältigere Pflege und Besserung der sanitären Verhältnisse überhaupt, eine Herabminderung versprechen.

Die nicht unerhebliche Zunahme der Todesfälle infolge von Erkrankungen der Verdauungsorgane ist — wahrscheinlich — auch dem zunehmenden Pauperismus mit zuzuschreiben. Die statistische Analyse des Bevölkerungszuwuchses wird hiefür wohl den Beweis erbringen.

Der Kinderschutz in allen seinen Zweigen, auch über das Säuglingsalter hinaus, — bei uns eben erst systematisch in Angriff genommen — verspricht sicheren Erfolg.

4. Die hohe Sterblichkeitsziffer: »angeborene Schwäche« weist auf die Notwendigkeit ausgedehnteren Mutterschutzes hin.

5. Die Sterbefälle an Erkrankungen der Verdauungsorgane treten weit hinter jene an Erkrankungen der Atmungsorgane zurück.

Der »Sommergipfel« der Kindersterblichkeit in Westeuropa fehlt bei uns im zweiten Dezennium vollkommen. Er wird bedingt durch die Säuglingssterblichkeit und kommt daher in unserer Tabelle, die die Kindersterblichkeit bis zum siebenten Jahre umfasst, nicht voll zum Ausdrucke, doch entspricht diese Kurve im wesentlichen jener der Kinder unter zwei Jahren in den Komitaten diesseits des Königsteiges (Siebenbürgen).

Das Maximum der Geburtenzahl trifft mit dem Maximum der Sterblichkeit (angeborene Schwäche) im März zusammen, nicht aber im August. Eine Analyse der Sterbefälle nach dem Alter und den einzelnen Monaten wird vielleicht über die Ursachen dieser Erscheinung Aufschluss geben.

Benützte Quellen:

1. Die Totenprotokolle der Stadt Hermannstadt von 1892—1912.
2. Die Akten der Volkszählungen 1890, 1900, 1910.
3. Statisztikai havi közlemények, a kereskedelmügyi magyar kir. miniszter rendeletéből szerkeszti és kiadja a m. kir. központi statisztikai hivatal, Budapest. 1906—1912.
4. Die Ursachen der Säuglingssterblichkeit. Die bisherigen Resultate und zukünftigen Wege der Säuglingsfürsorge in Ungarn von Oberarzt Dozent Dr. Nikolaus Berend. — Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1911.

Die k. ung. Staatsaugenheilanstalt in Kronstadt-Brassó.

Von ihrem Leiter **Dr. August Fabritius.**

»Per aspera ad astra.«
»Was du ererbt von deinen Vätern hast,
Erwirb es, um es zu besitzen.«

Als die ungarischen Aerzte und Naturforscher anlässlich ihrer 26. Wanderversammlung im Jahre 1892 gern gesehene Gäste der Stadt Kronstadt waren, hatte die Festgemeinde zu ihren Ehren eine Festschrift erscheinen lassen, die den Titel führte: Beiträge zu einer Monographie der königl. freien Stadt Kronstadt, und die 3 Aufsätze von Aerzten aus ihrer Mitte brachte. Ihre Titel lauten: die Gesundheitspflege in Kronstadt im 19. Jahrhundert von Dr. Eduard Gusbeth, Humanitätsanstalten in Kronstadt von Dr. Josef Fabritius und das k. ung. Landesaugenspital in Kronstadt von Dr. August Fabritius.

Da nun in den Augusttagen dieses Jahres die Aerzte und Naturforscher Ungarns dem herzlichen Rufe unserer Schwesterstadt Hermannstadt-Nagyszeben folgen, um dort zu sehen und zu erfahren, was sich im Laufe der letzten 22 Jahre auf dem Gebiete der Sanität »jenseits des Königssteiges« gebessert hat, so dürfte die Fortsetzung der Geschichte des damaligen k. ung. Landesaugenspitales, der jetzigen k. ung. Staatsaugenheilanstalt in Kronstadt-Brassó nach mancher Richtung hin nicht ohne Interesse für die werten ärztlichen Kollegen sein, die diesmal in der gastlichen Zibinstadt zu ihrer 37. Wanderversammlung zusammenkommen, um dort fachmännische Rundschau zu halten über die sanitären Einrichtungen nicht nur Hermannstadts, sondern auch der andern siebenbürgisch-sächsischen Städte.

So mögen die nachfolgenden anspruchslosen Zeilen, die einen Beitrag zur Entwicklung eines speziellen Zweiges der Heilkunde, der Oculistik, in der südöstlichsten Stadt des ausgedehnten Reiches Ungarn liefern, eine freundliche Aufnahme von seiten der geschätzten Teilnehmer der 37. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher finden.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhundertes wurde für die Augenkranken in Siebenbürgen in der Art gesorgt, dass ein Landesaugenarzt verpflichtet war, die einzelnen Teile des Landes regelmässig zu bereisen, um die, in ihnen befindlichen Augenleidenden zu behandeln und nötigenfalls zu operieren.

Einen wesentlichen Schritt zum Bessern bedeutete es, als im Jahre 1854 von der damaligen Regierung, der siebenbürgischen Statthalterei, an die folgenden vier Städte: Klausenburg, Hermannstadt, Marosvásárhely und Kronstadt der Auftrag zur Errichtung von Landesaugenspitälern erging.

Infolge dieser Weisung entstanden fast gleichzeitig an vier Orten Siebenbürgens solche, im Interesse der augenleidenden Bevölkerung ins Leben gerufene wohltätige Anstalten.

Doch erst nach 2 Jahren, nach Ueberwindung zahlreicher Hindernisse und Schwierigkeiten konnte in Kronstadt-Brassó am 15. Juni 1856 das neugegründete Landesaugenspital mit einem Belegraum von 12 Betten in einem Privathause in der obern Vorstadt eröffnet werden, wo es bis Ende September seine segensreiche Tätigkeit entfaltete.

In den folgenden Jahren stand das Augenspital stets je fünf Monate lang, vom 1. Mai bis zum letzten September, den hilfesuchenden Augenleidenden offen; doch führte es anfangs ein wahres Nomadenleben, indem es fast jeden Sommer in einem andern Privathaus, gewöhnlich in der obern Vorstadt, einmal auch in der Blumenau, seine bescheidene Unterkunft fand.

Im Jahre 1864 war das Landesaugenspital in Sepsiszentgyörgy, um aber 1865 wieder nach Kronstadt verlegt zu werden.

Von diesem Jahre ab war das Augenspital in den Dachzimmern des städtischen Siechenhauses in der obern Vorstadt untergebracht. Hier genoss es 24 Jahre lang in den Sommermonaten gegen einen geringen Zins die Gastfreundschaft der Stadt Kronstadt-Brassó.

Hatte das unstete Wanderleben unserer Anstalt hiemit auch einen vorläufigen Abschluss gefunden, so kann doch ihre Unterbringung in den Dachräumen des Siechenhauses, zu denen damals eine steile, in ihrer Mitte durch eine Bretterwand abgeteilte, hölzerne Treppe führte, nur damit entschuldigt werden, dass es an den nötigen Geldmitteln zur Mietung von bessern und feuersicherern Räumlichkeiten fehlte.

Im Jahre 1874 wurde die ursprüngliche Zahl der Betten von 12 auf 24 erhöht.

Durch den grösseren Zudrang von Augenkranken, die nicht nur aus dem Kronstädter, sondern auch aus dem Háromszéker, dem Gross- und Kleinkokler, dem Csiker, Fogarascher und Udvarhelyer Komitat hilfesuchend zu uns kamen, machte sich das Bedürfnis nach jährlich mehr als fünfmonatlicher Tätigkeit und nach besserer Unterkunft des Augenspitales geltend.

Im Jahre 1887 war unsere Anstalt sechs Monate lang, (vom 1. Mai bis Ende Oktober), und 1888 acht Monate lang, (vom 1. März bis Ende Oktober), geöffnet.

Das Jahr 1889 bedeutet einen entscheidenden Wendepunkt in der Geschichte unserer Anstalt.

Die hohe Regierung liess sich von der Richtigkeit der Ansicht überzeugen, dass eine derartige Heilanstalt nur dann den vollen Wert für die augenleidende Bevölkerung habe, wenn sie das ganze Jahr über in Tätigkeit sei; auch gewährte sie gleichzeitig die nötigen Mittel zur bessern Unterbringung der Anstalt.

Sie gestattete, das dem Siechenhaus gegenüberliegende, von einem Garten umgebene Haus, Csokrák 32, zu mieten, so dass unser Augenspital vom 1. März 1889 an dort in bessern Räumen mit 37 Betten seine Tätigkeit entfalten konnte.

Mit jenem Tage, dem 1. März 1889, begann für unsere Augenheilanstalt eine neue verheissungsvolle Aera; seit jenem Tage steht sie den hilfesuchenden Augenleidenden ohne jede Unterbrechung — Tag für Tag — offen; seither erst hat sie den Charakter eines wirklichen Spitales.

Voll froher Hoffnung schrieben wir drei Jahre später, im Jahre 1892, anlässlich der 26. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Kronstadt-Brassó: »Werfen wir einen Rückblick auf die Entwicklung, die unsere Anstalt im Laufe der Jahre genommen hat, so finden wir, dass, während die gleichzeitig ins Leben gerufenen Landesaugenspitäler in Hermannstadt und Marosvásárhely eingegangen sind und die gleiche Anstalt in Klausenburg-Kolozsvár im Jahre 1872 zur Universitätsaugenklinik umgewandelt worden ist, das Kronstädter k. ung. Landesaugenspital allein noch sich als solches erhalten hat.«

»Es hat während der langen Zeit seines Bestandes seine Daseinsberechtigung und Lebensfähigkeit wohl genügend erwiesen, und wenn wir mit einem Wunsche schliessen dürfen, so ist es der, dass die k. ung. Landesaugenheilanstalt in Kronstadt nach 35jährigem Provisorium nun endlich in die Reihe der ordentlichen, d. h. systemisierten Staatsspitäler aufgenommen werde, dass sie nicht nur die Pflichten eines solchen zu erfüllen habe, sondern auch mit allen seinen Rechten ausgestattet werde.« »Wir dürfen diesen Wunsch mit umso grösserer Berechtigung hegen, als die hohe Regierung dieser, in erfreulichem Aufschwung begriffenen Heilanstalt im Laufe der letzten Jahre ihre tatkräftige Unterstützung und Förderung in gesteigertem Masse hat zuteil werden lassen.«

Unsere im Jahre 1892 ausgesprochene freudige Zuversicht sollte später wirklich in Erfüllung gehen; doch mussten bis dahin noch viele, sehr viele Hindernisse, teils sachlicher, teils persönlicher Natur, überwunden werden.

Die Zahl der im Augenspital behandelten Kranken stieg von Jahr zu Jahr; ebenso nahm die operative Tätigkeit, besonders was die Zahl und die Erfolge der in ihm ausgeführten Staroperationen betrifft, stetig zu.

Die Arbeit wuchs mit jedem Jahr und mit ihr die immer schwerer werdende Verantwortung, die der leitende Arzt der Anstalt zu tragen hatte.

Und was tat die damalige Regierung?

Sie ordnete an, dass das bisherige Landesaugenspital vom November 1897 an den Titel königl. ung. Staatsaugenheilanstalt zu führen habe.

Das bisherige Provisorium blieb jedoch weiter bestehen, trotz aller Eingaben der Direktion der Anstalt an die hohe Regierung, trotz einer Vorstellung der Kronstädter Aerzte im Jahre 1898 und trotz einer solchen unserer Komitatsvertretung am 29. April 1899.

Es waren schwere Jahre; die Heilanstalt drohte zu verkümmern und mit ihr der Arzt, der in ihrem Dienste stand.

Das sollte nun endlich anders, sollte endlich besser werden.

Am 8. September 1903 kam der damalige ausserordentliche Professor Dr. Emil von Grósz als Regierungsvertreter nach Kronstadt-Brassó. Er überzeugte sich an Ort und Stelle von der Unhaltbarkeit der in der Augenheilanstalt herrschenden Zustände, und seinem Vorschlage ist es zu danken, dass Graf Tisza István im Jahre 1904, während er zum ersten Male Ministerpräsident war, seine Zustimmung zur endlichen Umwandlung des jahrzehntelang bestehenden Provisoriums der Anstalt in ein Definitivum und zum Neubau einer eigenen neuen Staatsaugenheilanstalt in Kronstadt-Brassó gab, wenn die Stadt den hiezu erforderlichen Baugrund dem Staate unentgeltlich zur Verfügung stelle.

Unsere Stadtvertretung ging in dankenswerter Weise auf diesen Vorschlag der Regierung ein und überliess in ihrer Sitzung vom 12. Januar 1905 das städtische Haus in der obern Vorstadt, Katharinengasse Nr. 4, dem hohen Aerar ohne jede Vergütung zum Bau eines k. ung. Staatsaugenspitales.

Schon glaubten wir uns am Ziele unserer Wünsche; doch es kam vorher noch die böse Zeit des verfassungslosen, des ex lex-Zustandes, inter arma silent musae!

Endlich war auch dies letzte Hindernis für die Neugestaltung unserer Augenheilanstalt überwunden, die inzwischen ihr früheres Wanderleben wieder hatte aufnehmen müssen.

Vom 1. März 1889 bis zum 30. Juni 1900 befand sich unsere Heilanstalt in der obern Vorstadt Csokrák Nr. 32, dann vom 1. Juli 1900 bis zum 30. September 1903 in der Costitzagasse Nr. 2, und vom 1. Oktober 1903 bis Ende August 1906 in dem städtischen Hause, obere Vorstadt, Katharinengasse Nr. 4.

Als am 29. August 1906 mit dem Abbruch dieses, dem Aerar zur Erbauung eines neuen Augenspitales überlassenen Gebäudes begonnen wurde, siedelte unser Augenspital — glücklicherweise zum letzten Male — tagsdarauf in das, damals ebenfalls städtische Haus auf dem Rossmarkt Nr. 18 über.

Der Neubau des k. ung. Staatsaugenspitales, der nach den Plänen des k. Oberingenieurs Herrn Jendrássik Alfred aufgeführt wurde, schritt rüstig vorwärts, so dass wir am 2. Dezember 1907 in der glücklichen Lage waren, unser eigenes Heim, das neue schöne, modern eingerichtete Augenspital, das anfangs über 84 Betten verfügte, deren Zahl im Vorjahre auf 103 erhöht worden ist, zu beziehen; gleich darauf erfolgte auch die Systemisierung unserer Heilanstalt, die bis dahin stets nur einen provisorischen Charakter gehabt hatte.

So waren wir endlich am Ziele unserer langjährigen Wünsche und freuten uns, dem Herrn Regierungsvertreter Professor Dr. Emil von Grósz, der am 11. April 1908 der neuen Anstalt seinen Besuch abstattete, unsern besten Dank dafür ausdrücken zu können, dass es hauptsächlich seinem Wohlwollen und seinen Bemühungen gelungen war, den Neubau unseres Augenspitales zu ermöglichen.

Und nun wollen wir uns der Arbeit zuwenden, die in dieser, aus kleinen Anfängen emporgewachsenen Heilanstalt von den in ihr tätigen Aerzten geleistet worden ist.

Vom Jahre 1856—63 stand das Augenspital unter der Leitung des Kreisarztes Dr. Ignaz Meyr, der früher Assistent bei Professor Rosas in Wien gewesen war.

Durch sein operatives Geschick und sein humanes Wesen gelang es ihm in kurzer Zeit, der neugegründeten Anstalt einen guten Namen unter der Bevölkerung zu schaffen, den zu erhalten und zu mehren das eifrige Bemühen seiner Nachfolger war.

Von 1865—71 war Dr. Eduard Mysz, früher Operateur bei Professor Schuh in Wien, Landesaugenarzt; von 1872—1895 bekleidete diese Stelle Stadtphysikus Dr. Josef Fabritius, ebenfalls früher Operateur bei Professor Schuh; ihm stand seit 1889 zur Seite und wurde im Jahre 1896 sein Nachfolger, sein Sohn Dr. August Fabritius, früher Operateur bei Professor Billroth in Wien, dann Assistent bei Professor Czerny in Heidelberg und darauf Hospitant der Augenklinik des Professors Fuchs in Wien.

Ueber die Tätigkeit der einzelnen Aerzte geben folgende Zahlen Aufschluss:

1856—1863. Dr. Ignaz Meyr.

Jahr	Zeitraum	Kranke		Operationen		Staroperationen	
1856	15. Juni—Ende Sept.	37	Kranke mit	19	Operationen, darunter	7	Staroperationen
1857	Mai—Ende Sept.	71	» »	48	» »	23	»
1858	» » »	92	» »	57	» »	31	»
1859	» » »	80	» »	45	» »	22	»
1860	» » »	93	» »	67	» »	48	»
1861	» » »	105	» »	79	» »	55	»
1862	» » »	110	» »	71	» »	37	»
1863	» » »	114	» »	66	» »	28	»
		702	Kranke mit	452	Operationen, darunter	251	Staroperationen

Ueber die ersten 7 Jahre seiner Wirksamkeit hat Dr. Ignaz Meyr in der ersten Nummer der Fachzeitschrift: Gyógyászat vom Jahre 1863 einen ausführlichen und lehrreichen Bericht veröffentlicht, aus dem hervorgeht, dass er ein sehr geschickter und erfolgreicher Augenoperateur gewesen ist.

1865—1871. Dr. Eduard Mysz.

1865	Mai—Sept.	101	Kranke	mit	78	Operationen,	darunter	23	Staroperationen
1866	»	»	69	»	»	49	»	»	28	»
1867	»	»	57	»	»	36	»	»	19	»
1868	»	»	60	»	»	34	»	»	10	»
1869	»	»	70	»	»	43	»	»	12	»
1870	»	»	73	»	»	26	»	»	9	»
1871	»	»	89	»	»	46	»	»	12	»
			519	Kranke	mit	312	Operationen,	darunter	113	Staroperationen

1872—1888. Dr. Josef Fabritius.

1872	Mai—Sept.		96	Kranke	mit	34	Operationen,	darunter	23	Staroperationen
1873	»	»	58	»	»	22	»	»	12	»
1874	»	»	81	»	»	35	»	»	21	»
1875	»	»	93	»	»	25	»	»	16	»
1876	»	»	60	»	»	29	»	»	21	»
1877	»	»	63	»	»	17	»	»	9	»
1878	»	»	100	»	»	44	»	»	27	»
1879	»	»	94	»	»	38	»	»	21	»
1880	»	»	91	»	»	31	»	»	14	»
1881	»	»	89	»	»	37	»	»	21	»
1882	»	»	106	»	»	48	»	»	28	»
1883	»	»	87	»	»	26	»	»	15	»
1884	»	»	82	»	»	30	»	»	15	»
1885	»	»	90	»	»	34	»	»	20	»
1886	»	»	131	»	»	52	»	»	23	»
1887	Mai—Okt.		250	»	»	65	»	»	14	»
1888	März—Okt.		274	»	»	124	»	»	46	»
			1845	Kranke	mit	691	Operationen,	darunter	346	Staroperationen

1889—1913. Dr. August Fabritius.

1889	1. März—31. Dez.		403	Kranke	mit	136	Operationen,	darunter	53	Staroperationen
1890	1. Jan.—31. Dez.		384	»	»	115	»	»	48	»
1891	»	»	403	»	»	152	»	»	57	»
1892	»	»	428	»	»	140	»	»	49	»
1893	»	»	479	»	»	159	»	»	68	»
1894	»	»	508	»	»	134	»	»	54	»
1895	»	»	571	»	»	127	»	»	53	»
1896	»	»	631	»	»	168	»	»	78	»
1897	»	»	674	»	»	158	»	»	50	»
1898	»	»	687	»	»	188	»	»	76	»
1899	»	»	674	»	»	164	»	»	67	»
1900	»	»	678	»	»	186	»	»	93	»
1901	»	»	610	»	»	178	»	»	92	»
	Fürtrag		7130	Kranke	mit	2005	Operationen,	darunter	838	Staroperationen

	Uebertrag 7130	Kranke mit	2005	Operationen, darunter	838	Staroperationen
1902	1. Jan.—31. Dez. 631	» »	132	» »	63	»
1903	» » 768	» »	157	» »	67	»
1904	» » 966	» »	182	» »	79	»
1905	» » 954	» »	177	» »	93	»
1906	» » 1004	» »	149	» »	63	»
1907	» » 1016	» »	175	» »	85	»
1908	» » 1121	» »	192	» »	95	»
1909	» » 1232	» »	200	» »	85	»
1910	» » 1252	» »	191	» »	84	»
1911	» » 1347	» »	268	» »	121	»
1912	» » 1415	» »	276	» »	107	»
1913	» » 1431	» »	283	» »	117	»
	20267	Kranke mit	4387	Operationen, darunter	1897	Staroperationen

Im Laufe der letzten 25 Jahre, 1889—1913, während welcher Zeit das k. ung. Staatsaugenspital in Kronstadt-Brassó ununterbrochen in Tätigkeit stand, wurden in ihm 20.267 Kranke verpflegt, an denen 4387 Operationen ausgeführt wurden; unter diesen sind zu erwähnen: wegen Schielen 56, bei Tränensackleiden 135, bei Staphylom 143, bei Pterygium 319, enucleatio bulbi 314, exenteratio bulbi 118, Iridectomien 961 (und zwar: iridectomia praeparatoria 175, iridectomia glaucomatosa 445, iridectomia optica 335, iridectomia bei staphylom 6), Staroperationen 1897 (und zwar: extractio cataractae cum iridectomia 1334, iridotomia 14, discissio per corn. 288, discissio per scleram 127, einfache lineare Extraction 109, Entfernung der subconjunctival luxierten Linse 11, der in die vordere Kammer luxierten Linse 12, der in den Glaskörper luxierten Linse 2). Unter diesen 1897 Staroperationen betrug die Zahl der Verluste durch expulsive Blutung 4, durch schwere iritis 4, durch Lappeneiterung oder panophthalmitis 19, durch nachträgliche Schrumpfung des bulbus 6, zusammen 33, d. i. 1·7 Prozent sämtlicher Staroperationen.

An intercurrenten Krankheiten starben nach ihrer Ueberführung ins Bürgerspital 3 Staroperierte.

Unter den von 1889—1913 im Spital verpflegten (stationaeren) Augenkranken befanden sich 6522 Trachomatöse.

Die grosse Zahl der während dieser 25 Jahre im Augenspital ambulant behandelten armen Augenkranken konnte protokollarisch nicht fixiert werden.

Mit ihrer endlichen Systemisierung im Jahre 1908 ist unsere Heilanstalt erst in die Reihe der modernen Spitäler eingetreten.

Jahrelang hatte der Leiter der Anstalt ihren ganzen ärztlichen Dienst allein versehen müssen; bei den zahlreichen Augenoperationen, selbst bei denen, die in Narkose ausgeführt werden mussten, standen ihm bloss eine von ihm geschulte Wärterin und ein Wärter zur Seite.

Vom Jahre 1899 an assistierte ihm bei den Operationen und bei der Morgenvisite stets einer von den Kronstädter Kollegen.

Viele Jahre hindurch hat dies in dankenswerter Weise Herr Stadtphysikus Dr. G. Branovaczky getan.

Erst im Jahre 1908 erhielt die Anstalt einen Sekundararzt, der auch im Spital wohnt. — Die beiden ersten Sekundarärzte standen nur kurze Zeit im Dienste der Anstalt; seit dem 19. September 1910 versieht Herr Dr. C. Pildner von Steinburg diese Stelle in musterhafter Weise; auch besitzen wir seit dem 22. August 1911 in Herrn Komlósy Bálint einen tüchtigen und gewissenhaften Verwalter der Anstalt.

Unser Augenspital ist seit 1908 auch in die Reihe jener Spitäler aufgenommen worden, in denen junge Aerzte einen Teil ihres praktischen Jahres zubringen dürfen; in ihm fand überdies seit 1908 im Juni jedes Jahres ein Fortbildungskurs für Aerzte mit besonderer Berücksichtigung des Trachoms statt, der sich reger Teilnahme von seiten der Kollegen zu erfreuen hat.

So ist es unserer Augenheilanstalt gelungen, aus bescheidenen Anfängen und nach Ueberwindung so mancher Schwierigkeiten sich im Laufe der Jahre in nicht geahnter Weise zu entwickeln. Sie nennt jetzt ein neues Heim stolz ihr eigen und ist, entsprechend den Anforderungen der heutigen Zeit, auch in ihrer inneren Einrichtung nun so ausgestattet, dass sie ihrer schönen Aufgabe immer besser und immer mehr entsprechen kann, den von Jahr zu Jahr in stets grösserer Zahl sie aufsuchenden Augenleidenden wirksam zu helfen.

Möge ihr in alle Zukunft stets ein guter Stern leuchten!

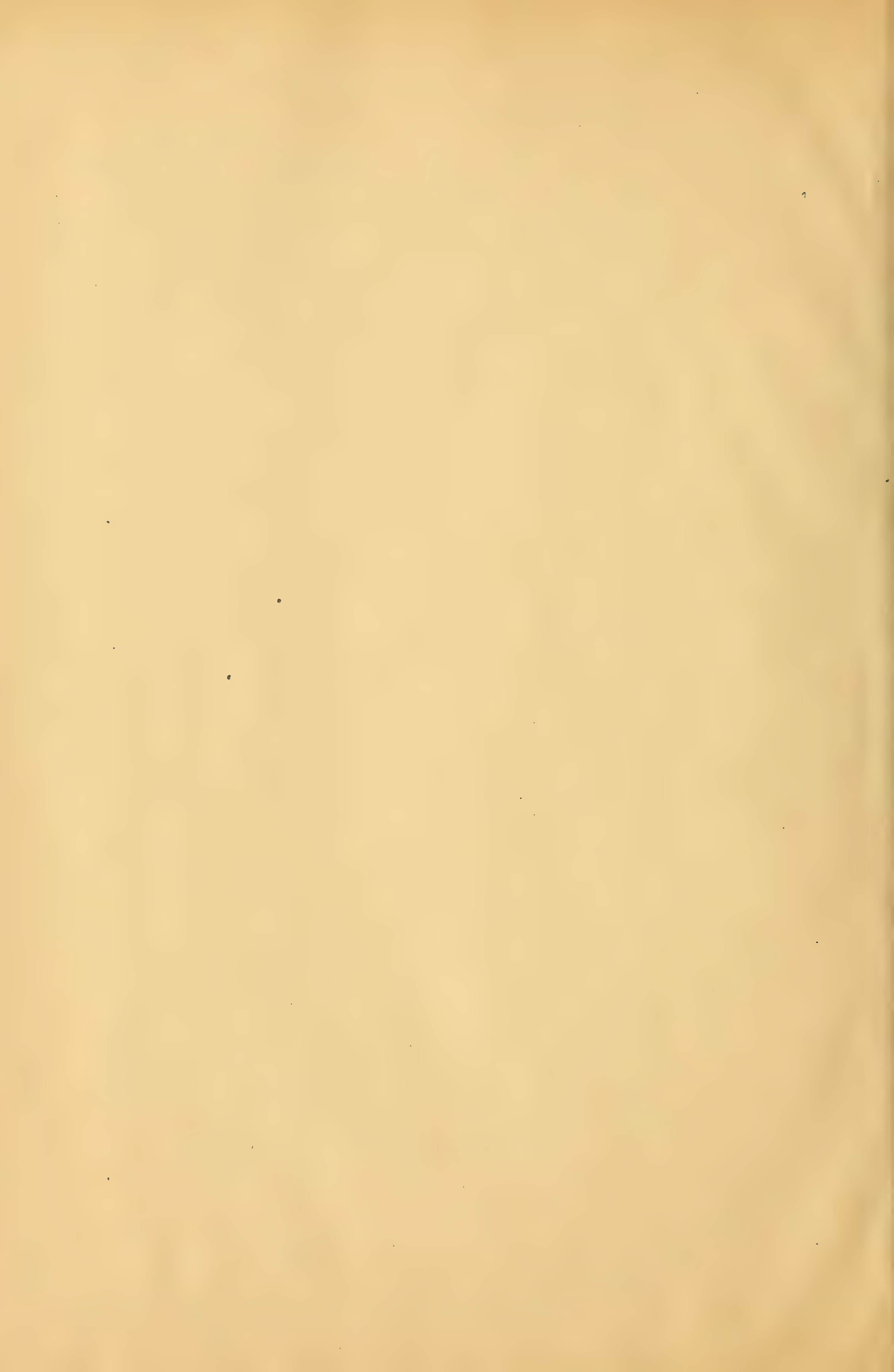
Und nun wollen wir noch mit einem selbstlosen Wunsche schliessen. Herr Hofrat Professor Dr. Emil von Grósz hat während seiner 11jährigen Tätigkeit als Regierungsvertreter zum Wohle der Augenleidenden in unserm Vaterlande Ungarn Grosses und Bleibendes geleistet; er hat nicht nur unser Kronstädter Augenspital neugegründet, sondern auch an andern Stellen unseres Landes Augenheilanstalten ins Leben gerufen oder an schon bestehenden Spitälern eigene, selbständige oculistische Abteilungen geschaffen.

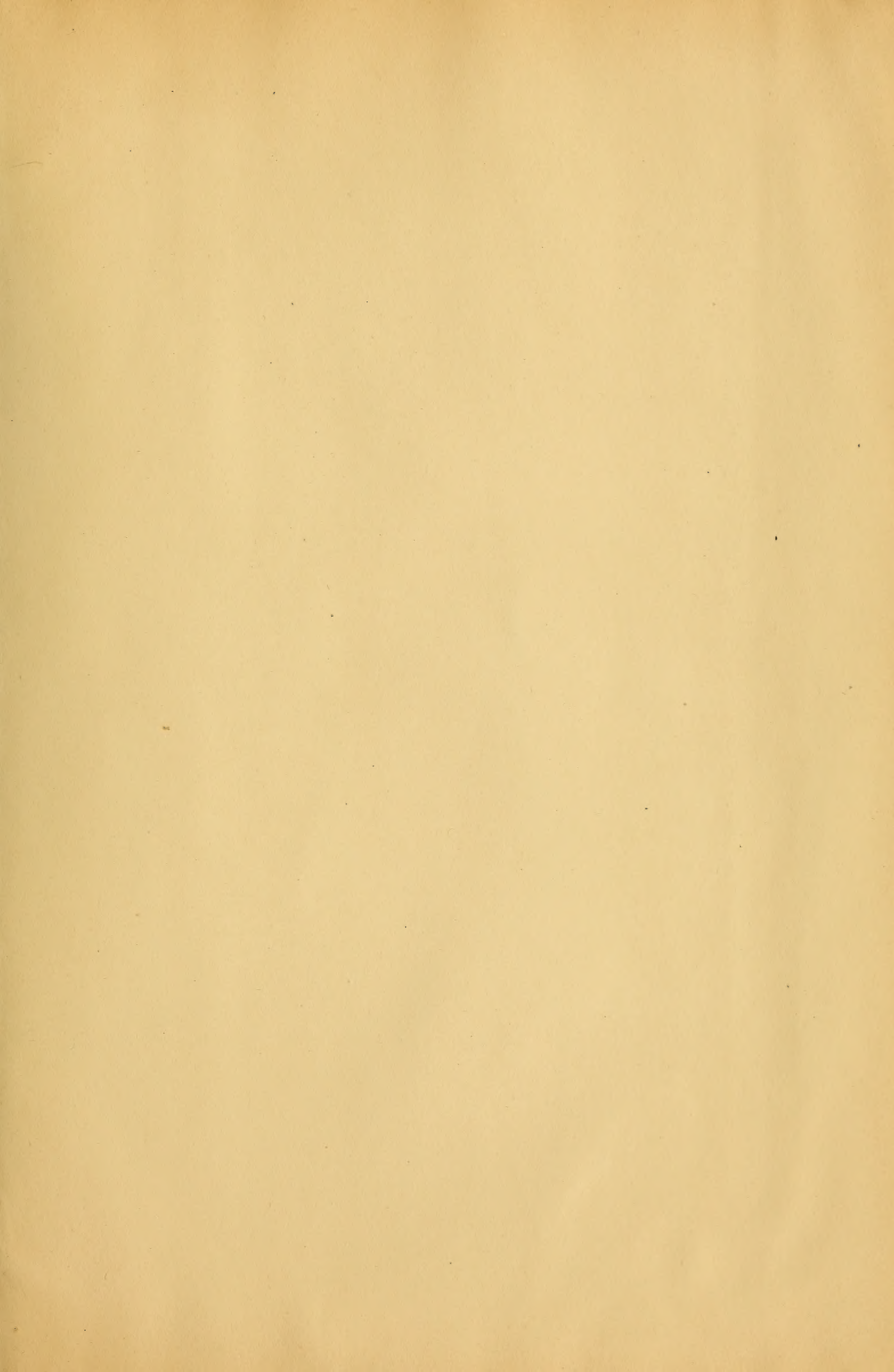
Wenn die 37. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher, die im Sommer dieses Jahres im gastfreundlichen Hermannstadt-Nagyszeben tagt, den Anlass dazu gäbe, dass dort, wo Ende der 50er Jahre des vorigen Jahrhunderts vorübergehend schon ein Landesaugenspital bestanden hat, nun im Rahmen seines Spitales, das sich seit Jahrzehnten eines so wohlbegründeten guten Rufes als Heilanstalt erfreut, eine eigene oculistische Abteilung ins Leben gerufen wird, so würde der augenleidenden Bevölkerung Hermannstadts und seiner Umgebung ein grosser Dienst erwiesen; es würde die 37. Wanderversammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in der gastlichen Zibinstadt auch hiedurch bleibende Spuren zurücklassen.

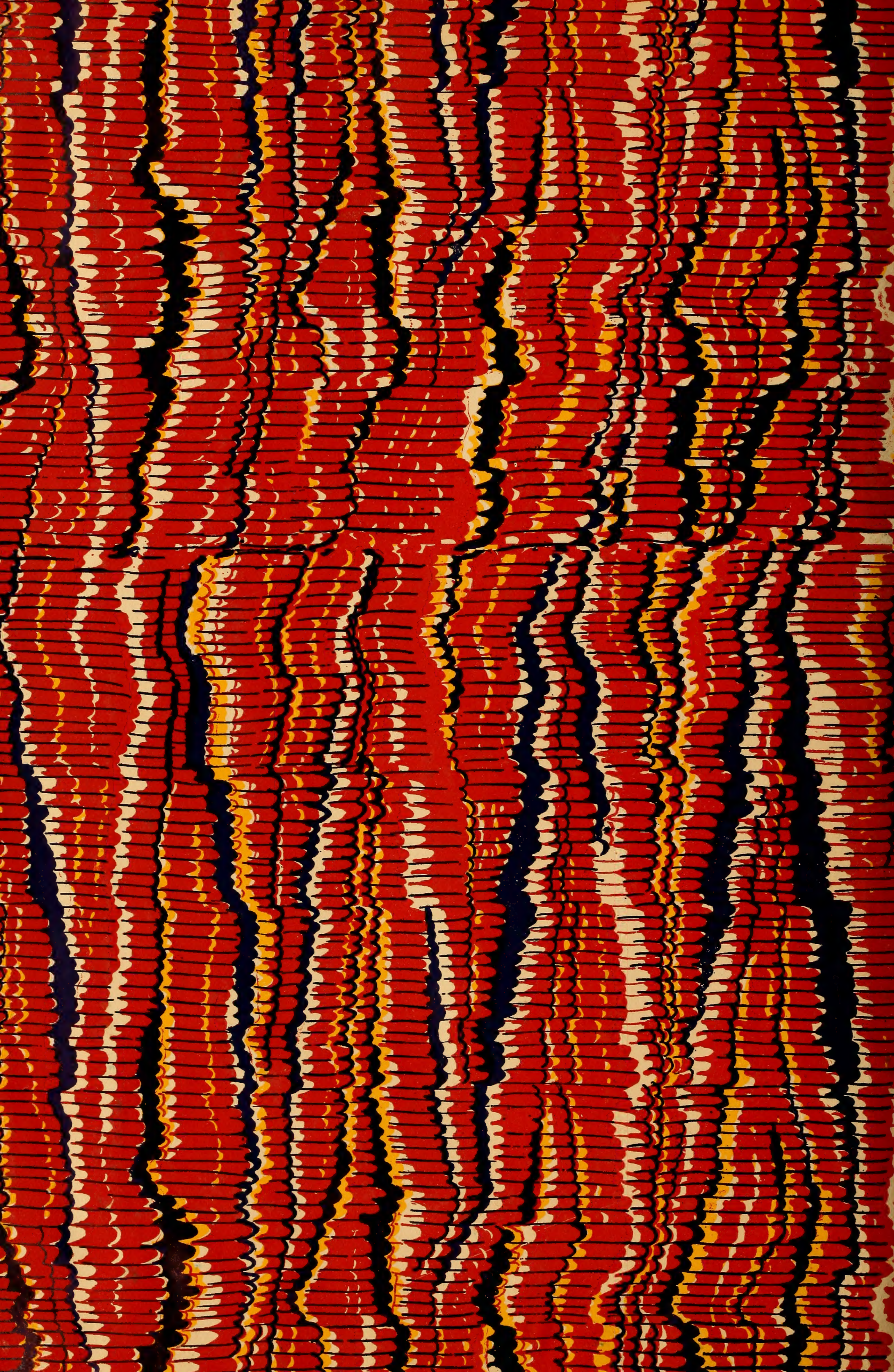















SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01367 6770